

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-507724
(P2001-507724A)

(43) 公表日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl.
C 10 M 173/02
133/16
137/00
// C 10 N 40:20

識別記号

F 1
C 10 M 173/02
133/16
137/00

テ-73-ト* (参考)

(21) 出願番号 特願平10-511960
(22) 出願日 平成9年8月29日 (1997.8.29)
(85) 開示文書提出日 平成11年2月26日 (1999.2.26)
(86) 國際出願番号 PCT/US97/15241
(87) 國際公開番号 WO98/08919
(87) 國際公明日 平成10年3月5日 (1998.3.5)
(31) 優先権主張番号 60/024, 976
(32) 優先日 平成8年8月30日 (1996.8.30)
(33) 優先権主張国 米国 (U.S.)

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全130頁)

(71) 出願人 ソリュティア・インコーポレイテッド
アメリカ合衆国、ミズーリ・63166-6760、
セント・ルイス、オリーブ・ブルバード・
10300
(72) 発明者 カロタ, デニス・ジェイ
アメリカ合衆国、ミズーリ・63026、フエ
ントン、グリーン・ミスト・ドライブ・
1806
(72) 発明者 チョウ, ユエチン
アメリカ合衆国、ミズーリ・63017、チエ
スター・フィールド、ブランチポート・ドラ
イブ・315
(74) 代理人 弁理士 川口 義雄 (外2名)
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規水溶性金属工作液

(57) 【要約】

本発明は新規水溶性金属工作用液体組成物、金属工作のためのその使用、前記組成物を使用した金属工作方法及び金属工作製品に関する。より詳細には、本発明は潤滑剤を必要とする切削、研削、付形及び他の金属工作業で有用な液体組成物に関する。本発明では異なる群を表すものとして「第1群A」及び「第2群B」なる用語を使用するが、成分の使用順序や選択は特に指定せず、任意組み合わせ又は順序で使用できる。本発明の液体組成物は更に、既存の油性液体よりも腐食防止性に富み、環境にやさしい。本発明によると、第1群Aから選択される少なくとも1種の成分と、場合により第2群Bから選択される1種以上の成分を含み、好ましくは残余を水及び他の(任意)微量成分とするほぼ無臭で実質的に揮発を発生しない水溶性金属工作液が発見された。A群成分とB群成分を併用すると、A群及びB群の両者の部分を含む組成物は一般に高性能を提供する。

【特許請求の範囲】

1. アミド；ポリアミド；アミノ酸、塩及びエステル；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁～C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1～5のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ醋酸と3-ヒドロキシ醋酸は含まない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；ケト酸、塩及びエステル；アミン置換有機酸又はその塩；スルホン酸及び塩、アミノ酸、塩及びエステル；メルカプタン、スルフィド、ジスルフィド又はポリスルフィドから選択される硫黄化合物；メルカブトカルボン酸、塩又はエステル；置換アミノ酸、塩又はエステル；有機スルホン酸；硫化ナトリウム又は硫化カリウム；硫化水素ナトリウム又は硫化水素カリウム；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にス

ルホン、スルホンアミド、スルホン酸エ斯特ル、硫酸エ斯特ル、カルボン酸エ斯特ル、ケトン、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、

リン酸、硝酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群（B）から選択される1種以上の成分を含み、相乗潤滑又は付加機能効果を提供する潤滑機能有効量の液体潤滑剤組成物を潤滑剤として金属又は金属工作用工具又はその両者に提供することを持続とする金属工作用組成物。

2. 前記組成物が該組成物とその成分の会合又は被工作金属もしくは金属工作用工具もしくはその両者への前記組成物の施用による反応生成物を含む請求項1に記載の組成物。

3. 潤滑剤が極圧、境界潤滑剤、単純膜もしくは耐摩耗又はその組み合わせから構成される群から選択される潤滑性をもつ請求項1又は2に記載の組成物。

4. 前記潤滑剤が極圧潤滑剤であり、前記A群成分が例えばC₁~C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化され

ていない炭素原子数1~6のモノカルボン酸、塩及びエステルであり、但し2-ヒドロキシ酸と3-ヒドロキシ酸は含まず、A群は2-ヒドロキシ酸又は3-ヒドロキシ酸を含まない請求項3に記載の組成物。

5. 前記潤滑剤が極圧潤滑剤であり、前記(A)群成分が化学構造R₁COOH
〔式中、R₁はR₂O R₃ (式中、R₂はC₁~C₂₀直鎖又は分枝鎖アルキルであり、R₃はC₁~C₂₀直鎖又は分枝鎖アルキレンである) 又はR₂S R₃ (式中、R₂はC₁~C₂₀アルキルであり、R₃はC₁~C₂₀アルキレン又はヒドロキシアルキレンである)〕をもつ請求項3に記載の組成物。

5. 前記カルボン酸が2個以上のカルボン酸部分を含む請求項1又は2に記載の組成物。

6. 前記カルボン酸がカルボン酸基を含む反復単位をもつポリマーである請求項5に記載の組成物。

7. 前記A群成分がアミド又はポリアミドであり、該ポリアミドが2個以上のアミド基を含む分子であるか又はアミド基を含む反復単位をもつポリマーである請求項1又は2に記載の組成物。

8. 前記ポリアミドがアミド基を含む反復単位をもつポリマーであるか、又は前記アミドもしくはポリアミドが夫々水溶性ア

ミドもしくは水溶性ポリアミドである請求項5に記載の組成物。

10. 前記アミドが式：

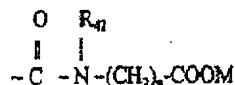


〔式(V)中、R₇、R₈及びR₉は独立してアルキル、官能化アルキル、アリール、官能化アリール、アルキルもしくはアリール基を含む官能基、N H₂、NH R₁₀又はNR₁₁R₁₂であり、R₁₀、R₁₁及びR₁₂は独立して同一又は異なり、水素、アルキル、官能化アルキル、アリール又は官能化アリール基であり、但しR

R_8 と R_9 はポリエチレンイミン以外のものであり、 R_7 が $MOOC(CH_2)_n-$ であるとき、 R_8 と R_9 は C_{1-4} ヒドロキシアルキル以外のものであり、 R_7 が C_{12-1} アルキルであるとき、 R_8 と R_9 はヒドロキシエチル以外のものである。更に、 R_8 と R_9 の一方がHであり、他方が C_{3-20} アルキルであるとき、 R_7 は $-CH_2COH$ 、 $-CH=CHCOOH$ 又はオルトカルボキシフェニルから選択することができず、 R_8 又は R_9 の一方がHであり、他方が $CH_2CH_2CH_2CH_2C(=NH_2)COOH$ であるとき、 R_7 は炭素原子数8~22のアルキル基以外のものである】により表され、空素が置換してもいなくてもよい化合物又はその塩である諸求項9に記載の

組成物。

11. 前記アミドが



(式中、nは独立して2~10の整数であり、 $R_4 = H$ 又は C_{1-20} アルキルである)である諸求項10に記載の組成物。

12. 前記アミドがアスパラギン、マレアミン酸、尿素、ピウレット、ポリアスパラギン、グルタミン、ポリ尿素、N, N-ジメチルアセトアミド、オレオアミド、グアニジン、ビログルタミン酸、ポリアタリルアミド及びポリ(2-エチル-2-オキサソリン)、塩及びその混合物から構成される群から選択される諸求項9に記載の組成物。

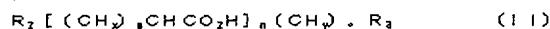
13. 前記アミドがアスパラギン、マレアミン酸、尿素、ポリアスパラギン、グルタミン、ビログルタミン酸、ポリアクリルアミド及びポリ(2-エチル-2-オキサソリン)又はその塩から構成される群から選択される諸求項9に記載の組成物。

14. 前記A群成分が式:



〔式(1)中、 R_1 は水素、 C_{1-4} アルキル、 R_2OR_3 (式中、

R_1 は C_{1-2} 直鎖又は分枝鎖アルキルであり、 R_2 は C_{1-4} 直鎖又は分枝鎖アルキレンである) 又は R_2SR_3 (式中、 R_2 は C_{1-4} アルキルであり、 R_3 は C_{1-6} アルキレン又はヒドロキシアルキレンである) である] 及び



[式(11)中、 R_2 及び R_3 は独立して同一又は異なり、独立して水素、酸素、又はアルキル及び/又はアリール、メルカブト、チオもしくはジチオ有機部分、ヒドロキシ、ヒドロキシアルキル、アルケニルもしくはアルコキシ、アルコキシアルキルもしくは芳香族を含む有機基であり、 x 及び y は1又は2の数であり、 m は0~約40であり、 n は0~約18であり、 n は1~約5、000又は7、000以上であり、 m 、 n 及び y は独立した整数であり、但し R_1 は3-カルボキシプロピル又はカルボキシメチル置換アルキル以外のものである] により表されるその酸又は塩としてのカルボン酸である請求項1又は2に記載の組成物。

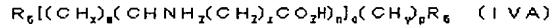
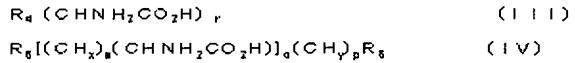
15. 前記カルボン酸がN-ホスホノメチルグリシンと水溶性塩及びエステル；乳酸、ギ酸、グリコール酸、グリオキシル酸、グリセリン酸、オクチルチオ醋酸、オクチルチオプロパン酸。

オクチルオキシプロパン酸、デシルオキシプロパン酸、ドデシルオキシプロパン酸、4-メチルチオ-2-ヒドロキシ酸とその塩及びエステル並びにその混合物から構成される群から選択される請求項13に記載の組成物。

16. 前記カルボン酸がポリアクリル酸、ブタンテトラカルボン酸、琥珀酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ビメリン酸、スペリン酸、アゼライン酸、ドデカンジオン酸、ウンデカンジオン酸、プロパントリカルボン酸、酒石酸、セバシン酸、マレイン酸、フマル酸、クエン酸、イタコン酸、シトラコン酸、酒石酸、リンゴ酸、アコニット酸、ラシル酸及びトリカルボキシヘキサンとの塩及びエステルから構成される群から選択されるポリカルボン酸である請求項13に記載の組成物。

17. 前記成分がアミノ酸又はその塩である請求項1又は2に記載の組成物。

18. 前記アミノ酸がカルボン酸基とアミン基を少なくとも各1個ずつ含む天然アミノ酸及び合成化合物の両者を含み、式：



[式 (III) 及び (IV) 中、 R_4 、 R_6 及び R_6 は独立して同一又は異なり、 独立して水素、 アルキルもしくはアリール、 カルボキシル、 カルボキシメチル、 ヒドロキシアルキル又はアミンであり、 x 、 y 及び z は独立して同一又は異なり、 1 又は 2 であり、 n 及び o は独立して同一又は異なり、 0～6 であり、 r は独立して 1～10 の整数であり、 但し n 及び o は少なくとも 1 でなければならず且つ独立して 1～6 の整数であり得る] により表されるアミノ酸、 その塩又はエステルから選択される請求項 16 に記載の組成物。

17. 前記成分がメチオニンヒドロキシ類似体又はその塩である請求項 17 に記載の組成物。
18. 前記 A 群成分がポリアミノ酸又はその塩である請求項 17 に記載の組成物。
19. ポリアミノ酸成分がアミノ酸のホモポリマー、 単一もしくは 2 個以上のアミノ酸もしくはその塩のランダムもしくはブロックコポリマーである請求項 18 に記載の組成物。
20. 前記ポリアミノ酸成分が合成により製造されるか、 又は逆離ポリマーもしくは塩として水溶性の動物及び植物由来の天然

タンパク質源から得られ、 下式：



[式 (VIII) 中、 m は独立して 1～12 の整数であり、 n はアミノ酸が水溶性に保たれるように選択された独立して 2～約 2000 の整数であり、 R_{2d} 及び R_{2d} は独立して同一又は異なり、 1 個のポリマー鎖内で異なってもよく、 独立して水素、 $-CO_2H$ 、 $-CH_2CO_2H$ 、 $-CH_2CH_2-CO_2H$ 、 $-CH_3$ 、 $-C H_2CH_3$ 、 $-CH_2CH_2CH_3$ 、 $-CH_2CH_2CH_2CH_3$ 、 $-CH(CH_3)_2$ 、 $-CH_2CH(CH_3)_2$ 、 $-(CH_2)_x$ (x (式中、 $o = 0 \sim 20$ であり、 \times は R_{2d} である)、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-SSCH_2CH(NH_2)$ 、 $-CO_2H$ 、 $-SC$

H₂、フェニル、トリル、ヒドロキシフェニル、グアニジニル、ピロリジニル、NH₂、イミダゾイル、インドリル、アセトアミドから構成される]により表されるアミノ酸、その混合物等である請求項19に記載の組成物。

21. 前記ポリアミノ酸成分がポリプロリン又はプロリンと別のアミノ酸もしくはその塩のコポリマーである請求項20に記載の組成物。
22. 前記アミノ酸化合物が酸性アミノ酸又はその塩もしくは混

合物である請求項16に記載の組成物。

23. 前記アミノ酸化合物が塩基性アミノ酸又はその塩もしくは混合物である請求項16に記載の組成物。

24. 前記アミノ酸化合物が中性アミノ酸又はその混合物である請求項18に記載の組成物。

25. 前記酸性アミノ酸が、アスパラギン酸及びグルタミン酸とその異性体及びラセミ体、N, N-(2-カルボキシメチル)N-メチルホスホン酸、N-ホスホノメチルグリシン、塩、誘導体及びエステル、O-ホスホセリン並びにその混合物から構成される群から選択される請求項22に記載の組成物。

26. 前記塩基性アミノ酸が、アルギニン、ヒスチジン、オルニチン及びトリプトファン並びにその混合物から構成される群から選択される請求項23に記載の組成物。

27. 前記成分が硫黄含有アミノ酸である請求項1に記載の組成物。

28. 前記硫黄含有アミノ酸が、システイン、シスチン、メチオニンヒドロキシ類似体、ホモシステイン、フェリニン、ベニシラミン、メチオニン、イソバーチン、ビタミンU並びにその塩及び混合物から構成される群から選択される請求項27に記載

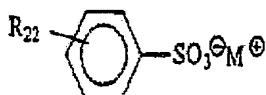
の組成物。

29. 前記成分がアラニン、チロシン、アスパラギン、バリン、グルタミン、グリシン、ヒドロキシプロリン、イソロイシン、ロイシン、フェニルアラニン、セリン、トレオニン、チロキシン、ノルロイシン及びノルバリンを含むアミノ酸から

選択される請求項24に記載の組成物。

30. 前記A群成分が有機スルホン酸であるスルホン酸化合物である請求項1に記載の組成物。

31. 前記A群成分が



(VII)

【式(VII)中、R₂₂は独立してアルキル、アルコキシ、水素、アリール、アミノアルキル、アミン、カルボキシル、ヒドロキシル又はアミドであり、Mは独立して水素、アルカリ金属、アンモニウムもしくは有機アンモニウム又はその混合物等である】である請求項1に記載の組成物。

32. 前記有機スルホン酸が置換基をもつアルキル基をもつ請求項30に記載の組成物。

33. 前記有機スルホン酸が、4-オクチルベンゼンスルホン酸、2-オクチルベンゼンスルホン酸、3-オクチルベンゼンスルホン酸、4-ノニルベンゼンスルホン酸、2-ノニルベンゼンスルホン酸、3-ノニルベンゼンスルホン酸、4-デシルベンゼンスルホン酸、2-デシルベンゼンスルホン酸、3-デシルベンゼンスルホン酸、4-ウンデシルベンゼンスルホン酸、2-ウンデシルベンゼンスルホン酸、3-ウンデシルベンゼンスルホン酸、4-ドデシルベンゼンスルホン酸、2-ドデシルベンゼンスルホン酸、3-ドデシルベンゼンスルホン酸及び種々のアルキル鎖長を含む同様の化合物、その塩等から構成される群から選択される請求項30に記載の組成物。

34. 有機スルホン酸がアルカリ金属、アンモニウムもしくは有機アンモニウム塩又はその混合物として存在する請求項33に記載の組成物。

35. B群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

36. B群成分がオルトリシン酸である請求項1に記載の組成物。

37. 前記オルトリシン酸がアルカリ金属、カリウムもしくはナトリウム又はアンモニウムもしくはアルキルアンモニウムから選択されるカチオンをもつ1塩基、2

塩基もしくは3塩基酸塩又

はその混合物から構成される群から選択される請求項36に記載の組成物。

38. ホスホン酸が式:



[式(1×)中、nは独立して1～約5の整数であり、R₂₇は独立して有機部分及びホスホノ有機部分、又はアミン含有有機部分又はその混合物等であり、R₂₆は独立して水素又はアルキル、アリール、ポリアルキレングリコール、ポリプロピレングリコール、その混合物等を含む有機部分である]により表されるものから構成される群から選択される請求項1に記載の組成物。

39. 前記リソ酸がビロリソ酸、メタリソ酸、次亜リソ酸、亜リソ酸、ポリリソ酸及びその混合物から構成される群からその塩として選択される請求項38に記載の組成物。

40. B群成分がホスホン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。

41. A群成分が1-ヒドロキシエチレイン-1、1-ジホスホン酸、アミノトリ(メチレンホスホン酸)、ドデシルアミン、ホルムアルデヒド、亜リソ酸及び塩化水素を反応させることに

より製造可能なドデシルアミンビスマチレンホスホン酸、ヘキサメチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸)、ジエチレントリアミンベンタ(メチレンホスホン酸)、N-ホスホノメチルグリシン、2-ホスホノ-1,2,4-ブタントリカルボン酸、ヒドロキシホスホノ酢酸、その塩又はその混合物等から選択される請求項1に記載の組成物。

42. A群成分が式:



[式中、R₂₇は6～20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニル、アルコキシリル、アルキルアミノ基から選択され、R₂₈は不在であるか、又は1～5個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキレンもし

くはアルケニレン、アルコキシリル、アルキルアミノ基から選択され、GはCO₂M、OSO₃M、SO₂OM、OPO(O M)₂又はPO(O M)₂から選択され、MはH、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン、アンモニウム及びその混合物である】のスルホン酸である請求項1に記載の組成物。

43. 成分がオクチルスルホニル酷酸、オクチルスルホニルプロパン酸、デシルスルホニル酷酸、デシルスルホニルプロパン酸、N-オクチルスルホニル-β-アラニン、ノニルアミノスルホニルプロパン酸及びその塩又は混合物である請求項42に記載の組成物。

44. A群成分が式：



【式中、R₂₉は水素、6～20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニル、アルコキシリル基から選択され、R₃₀は不在であるか、又は水素、1～6個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキレンもしくはアルケニレン、アルコキシリル基から選択され、GはCO₂M、OSO₃M、SO₂OM、OPO(O M)₂又はPO(O M)₂から選択され、Mは水素、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン及びアンモニウム並びにその混合物である】のケト酸である請求項1に記載の組成物。

45. A群成分がモノオクチルコハク酸、モノデシルコハク酸、5-オキソヘキサデカン酸及びその塩又は混合物から構成される群から選択される請求項44に記載の組成物。

46. A群成分が下式：



【式中、R₄₀はアルキルC₁₋₂₀及びカルボキシリアルキルC₁₋₂₀であり、×=O～

6、M=H、アルカリ金属、アンモニウム、その混合物等である)により表されるメルカブトカルボン酸である請求項1に記載の組成物。

47. A群成分が式:



[式中、 R_{31} は水素、5~20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニル、アルコキシリ基から選択され、 R_{32} は不在であるか、又は水素、1~5個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキレンもしくはアルケニレン、アルコキシリ、アルキルアミノ基から選択され、 R_{33} は水素、又は5~20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換

アルキルもしくはアルケニル基から選択され、Gは $-CO_2M$ 、 $-OSO_3M$ 、 $-SO_2OM$ 、 $-OP(O)(OM)_2$ 又は $-PO_3(OM)_2$ から選択され、MはH、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン、アンモニウムであり、但し式($\times 11$)に示す構造により表される化合物中のGがスルホン酸であるときには、 R_{31} と R_{33} は水素以外のものである]のアミン置換有機酸である請求項1に記載の組成物。

48. A群成分が式:



[式($\times 11$)の化合物は R_{34} 、 R_{35} 、 R_{36} 及び R_{37} が水素、アルキル、アリール、官能化アルキル、官能化アリール、アルカノール、ポリアルコキシ、アルケニル、硫黄含有部分及びリン含有部分であり得る抜張アミノ酸を表す。更に、 R_{34} と R_{36} はプロリン等の環状アミノ酸のように共有結合していてもよい。Mは好ましくは水素、アルカリ金属、アンモニウム又は有機アンモニウム、その混合物等から選択される部分を表す]の置換アミノ酸である請求項1に記載の組成物

49. A群成分が式:



[式中、 R_{α} は6~約20個の炭素原子と場合により1個以上の硫素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル又はアルケニル基から選択され、 \times は不在であるか、又は $-CH_2-$ （メチレン）、酸素、硫黄、 $-S-S-$ 及びアリールから構成される群から選択され、ここでアリールは非置換又は置換フェニルであり、 R_{β} は不在であるか、1~6個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の非置換又は置換アルキレンもしくはアルケニレン基又は $(CH_2CH_2O)_n$ （式中、 n は1~10である）から選択され、 G は $-SO_3M$ 、 $-SO_2OM$ 、 $-OP(O(M))_2$ 又は $-PO(O(M))_2$ から選択され、 M はH、アルカル金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン又はアンモニウムから選択され、但し、

1. \times がアリールであり且つ R_{β} が不在の場合には、 G は SO_2OM 以外のものであり、
2. \times が不在であるか又はメチレンである場合には、 G は $PO(O(M))_2$ 以外のものであり、
3. G がリン酸である場合には、 R_{β} はリン酸で置換するこ

とができます。

4. \times が不在であるか又はメチレンもしくは酸素である場合には、 G はリン酸以外のものであり、
5. G がリン酸である場合には、 R_{β} は存在しなければならず且つ \times はメチレン以外のものであり、
6. G が $-SO_2OM_e$ であり且つ \times が不在であるか又はメチレンである場合には、 R_{α} 、 R_{β} はアルキル又はアルキレン以外のものである (M_e =マグネシウム) の置換酸である請求項1に記載の組成物。

50. A群成分が乳酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記

類の組成物。

51. A群成分が乳酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
52. A群成分がポリアクリル酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
53. A群成分がアスパラギン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
54. A群成分がアスパラギン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
55. A群成分がグルタミン酸又はその塩であり且つB群成分が

リン酸である請求項1に記載の組成物。

56. A群成分がグルタミン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
57. A群成分がポリグルタミン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
58. A群成分がポリグルタミン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
59. A群成分がポリアスパラギンであり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
60. A群成分がポリアスパラギンである請求項1に記載の組成物。
61. A群成分がポリアスパラギン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
62. A群成分がポリアスパラギン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
63. A群成分がアスパラギン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
64. A群成分がポリアスパラギン酸又はその塩であり且つB群成分が磷酸である請求項1に記載の組成物。

65. A群成分がアスパラギン酸又はその塩であり且つB群成分が硼酸である請求項1に記載の組成物。
66. A群成分が尿素であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物

67. A群成分がジチオブロビオン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。

68. A群成分がN-ホスホノメチルグリシン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。

69. A群成分がN-ホスホノメチルグリシン又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

70. A群成分がグリセロール-2-リン酸であり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。

71. A群成分が1, 3-ジヒドロキシアセトンダイマーであり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。

72. A群成分が2, 4, 6-トリクロロフェノールであり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。

73. A群成分がポリアスパラギン酸であり且つB群成分が1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

74. 成分がポリアクリル酸又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

75. A群成分がトリカルボキシヘキサン又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

76. A群成分が1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

77. A群成分がシスチン又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

78. A群成分が硝化ナトリウムである諸求項1に記載の組成物。

79. A群成分がシステイン又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

80. A群成分が1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

81. B群のリン部分がドデシルアミノビスマチレンホスホン酸又はその塩により提供される諸求項1に記載の組成物。

82. A群成分がドデシルアミノビスマチレンホスホン酸又はその塩である諸求項1に記載の組成物。

83. A群成分が酒石酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

84. A群成分がリンゴ酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

85. A群成分がリンゴ酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。

86. A群成分がクエン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

87. A群成分がクエン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。

88. A群成分が亜酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

89. A群成分が亜酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。

90. A群成分が1, 2, 3, 4-ブタントリカルボン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

91. A群成分が1, 3, 5-トリカルボキシヘキサン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

92. A群成分が1, 3, 5-トリカルボキシヘキサン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。

93. A群成分がポリアクリル酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

94. A群成分が2-ホスホノ-1, 2, 4-ブタントリカルボン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。

95. A群成分がアスパラギン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

96. A群成分がL-グルタミン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

97. A群成分がN-ココイルグルタミン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

98. A群成分がオルニチン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
99. A群成分がアルギニン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
100. A群成分がL-アスパラギン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
101. A群成分がL-グルタミン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
102. A群成分がフェニルアラニン又はその塩である請求項1

に記載の組成物。

103. A群成分がグリシン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
104. A群成分がグリシン又はその塩である請求項1に記載の組成物。
105. A群成分がポリグルタミン酸のアルカリ又はアンモニウム塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
106. A群成分がポリアスパラギン酸であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
107. A群成分がポリアスパラギン且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
108. A群成分がポリアスパラギン酸であり且つB群成分が1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
109. A群成分が1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
110. A群成分がウシソマトロビンホルモンであり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

111. A群成分が尿素であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

112. A群成分がポリアクリルアミドであり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。
113. A群成分がポリアクリルアミドである諸求項1に記載の組成物。
114. A群成分がポリ(2-エチル-2-オキサゾリン)である諸求項1に記載の組成物。
115. A群成分がポリ(2-エチル-2-オキサゾリン)であり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。
116. A群成分がリジン又はその塩であり且つB群成分が硼酸である諸求項1に記載の組成物。
117. A群成分がスクシナミン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。
118. A群成分がスクシナミン酸又はその塩である諸求項1に記載の組成物。
119. A群成分がマレアミン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。
120. A群成分がマレアミン酸又はその塩である諸求項1に記

載の組成物。

121. A群成分がポリグルタミン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。
122. A群成分がポリグルタミン酸又はその塩である諸求項1に記載の組成物。
123. A群成分がN-ホスホメチルグリシン又はその塩である諸求項1に記載の組成物。
124. A群成分がN-ホスホメチルグリシン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である諸求項1に記載の組成物。
125. A群成分がN,N-ジ(2-カルボキシメチル)-N-メチルホスホン酸又はその塩である諸求項1に記載の組成物。
126. A群成分がO-ホスホセリン又はその塩である諸求項1に記載の組成物。
127. A群成分がL-グルタミン酸又はその塩と硼酸である諸求項1に記載の組成物。

128. A群成分がポリアスパラギン酸とポリアクリル酸である請求項1に記載の組成物。

129. A群成分がポリアクリル酸カリウムである請求項1に記載の組成物。

130. A群成分がポリアスパラギン酸カリウムとポリアクリル酸であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

131. A群成分がポリアクリルアミドであり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

132. A群成分がポリアクリルアミドである請求項1に記載の組成物。

133. A群成分が磷酸塩である請求項1に記載の組成物。

134. A群成分が磷酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

135. A群成分が4-ヒドロキシ酪酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。

136. A群成分が4-ヒドロキシ酪酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

137. A群成分がウシ血清アルブミンであり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

138. A群成分が2-メルカプトコハク酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

139. 前記B群成分がK₂B₁₀O₁₈である請求項1に記載の組成物。

140. 前記B群成分がK₂B₁₀O₁₈であり且つ前記A群成分がポリアスパラギン酸である請求項1に記載の組成物。

141. 前記A群成分がポリ(2-エチル-2-オキサゾリン)であり且つ前記B群成分が硼酸である請求項1に記載の組成物。

142. 前記A群成分がL-グルタミン酸又はその塩であり且つ前記B群成分が硼酸である請求項1に記載の組成物。

143. 前記A群成分がL-アスパラギン酸又はその塩であり且つ前記B群成分が

硼酸である請求項 1 に記載の組成物。

144. 前記 A 群成分がクエン酸又はその塩であり且つ前記 B 群成分が硼酸である請求項 1 に記載の組成物。
145. 前記 A 群成分がリンゴ酸又はその塩であり且つ前記 B 群成分が硼酸である請求項 1 に記載の組成物。
146. 前記 A 群成分が原素であり且つ前記 B 群成分が硼酸である請求項 1 に記載の組成物。
147. 前記 B 群成分が硼酸又はその塩であり且つ前記 A 群成分がポリアスパラギン酸である請求項 1 に記載の組成物。
148. 前記 B 群成分が硼酸又はその塩である請求項 1 に記載の組成物。
149. 前記 A 群成分がジチオプロピオン酸又はその塩である請

求項 1 に記載の組成物。

150. アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えは C_1-C_{20} アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数 1～6 のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し 2-ヒドロキシ酸と 3-ヒドロキシ酸はない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル；スルホン酸及び塩；メルカプタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物；メルカブトカルボン酸、塩及びエステル；アミン置換有機酸、塩及びエステル；置換アミノ酸、塩及びエステル；有機スルホン酸；硫化ナトリウム又は硫化カリウム；硫化水素ナトリウム又は硫化水素カリウム；亜離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される 1 種以上の部分を含む有機酸；亜離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される 1 種以上の部分と、更にスルホン、スルホニアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ケトン、カルボン酸エステル、アミド、アミン、

エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択さ

れる部分を含む有機酸を含む第1群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、
リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群（B）から選
択される1種以上の成分を含み、（A）群及び（B）群の1種以上の成分を併用
した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する潤滑有効量の液体潤滑剤組成物
を潤滑剤として金属に提供することを特徴とする金属工作方法。
151. A群成分がN-ホスホノメチルグリシンとその塩、エステル及びそ
の混合物である請求項1に記載の組成物。
152. 成分がホスホノブタントリカルボン酸又はその塩である請求項108に記載の
組成物。
153. A群成分がタンパク質である請求項1に記載の組成物。
154. 前記タンパク質が天然タンパク質である請求項154に記載の組成物。
155. 前記天然タンパク質がウシ血清アルブミン、ウシソマトロビン、ゼラチ
ン又はカゼインから構成される群から選択される請求項155に記載の組成物。
156. A群から選択される成分の量が組成物全体の約0.1～

約75重量%である請求項1に記載の組成物。
157. A群成分の濃度が組成物全体の約0.25～約25重量%である請求項1
に記載の組成物。
158. A群の成分とB群の成分を使用する場合に、B群から選択される成分の量
が約0.1～約50重量%である請求項1に記載の組成物。
159. B群の成分の濃度が好ましくは組成物全体の約0.25～約15重量%で
ある請求項1に記載の組成物。
160. A群及び／又はB群の2種以上の成分を使用する請求項1に記載の液体組
成物。
161. B群成分としてリン酸を選択し、リン酸の濃度が約0.075～約5.0%
である請求項1に記載の液体組成物。
162. リン酸の好適濃度が組成物の約0.10～約1.5重量%である請求項1に
記載の組成物。

163. リン酸の濃度が約0.10～約1.0重量%である請求項1に記載の組成物

163. 前記金属工作が研削及び成形を含む請求項1に記載の金属工作方法。

164. 前記金属工作が成形である請求項163に記載の金属工作

方法。

165. 前記金属工作が研削である請求項163に記載の金属工作方法。

166. 金属工作用水溶性潤滑剤組成物を受容するのに有用な金属にこの組成物を供給する方法であって、場合により前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物を希釈し、前記組成物を前記金属に有効に提供するように施用（噴霧又は滴下）することにより金属の一部に場合により希釈するか又は希釈していない水溶性組成物を供給することを持続とする前記方法。

167. アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁～C₈アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1～6のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ酢酸と3-ヒドロキシ酢酸は含まない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル、スルホン酸及び塩；メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物；2-メルカブトカルボン酸；ケト酸、塩及びエステル；アミン置換有機酸又はその塩；有機スルホン酸；硫化ナトリウム又は

硫化カリウム；硫化水素ナトリウム又は硫化水素カリウム；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ケトン、カルボン酸エステル、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と、

場合により、

リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群（B）から選択される1種以上の成分を含み、（A）群及び（B）群の1種以上の成分を併用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する潤滑有効量の液体潤滑剤組成物を潤滑剤として金属に提供することを持つとする請求項166に記載の方法。

168. アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁-C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネ

ート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1～6のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ酷酸と3-ヒドロキシ酷酸は含まない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル；スルホン酸及び塩；メルカプタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物；メルカプトカルボン酸、ケト酸、塩及びエステル；アミン置換有機酸又はその塩；有機スルホン酸；硫化ナトリウム；硫化水素ナトリウム；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ケトン、カルボン酸エステル、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、

リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第

2群（B）から選択される1種以上の成分を含み、（A）群及び（B）群の1種以上の成分を併用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する潤滑有効量の潤滑剤組成物を潤滑剤として金属に提供することを持つとする金属工作方法。

169. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項3に記載の組成物である請求項166に記載の方法。

170. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項4に記載の組成物である請求項167に記載の方法。
171. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項5に記載の組成物である請求項167に記載の方法。
172. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項6に記載の組成物である請求項168に記載の方法。
173. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項7に記載の組成物である請求項167に記載の方法。
174. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項8に記載の組成物である請求項167に記載の方法。
175. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項9に記載の組成物である請求項167に記載の方法。
176. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項11に記載の

組成物である請求項167に記載の方法。

177. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項12に記載の組成物である請求項167に記載の方法。
178. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項13に記載の組成物である請求項167に記載の方法。
179. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項14に記載の組成物である請求項167に記載の方法。
180. 前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物が請求項14から149のいずれか一項に記載の組成物である請求項167に記載の方法。

181.
アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁～C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1～6のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ酸と3-ヒドロキシ酸は含まない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル；スルホン酸及び塩

; メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される
硫黄化合物; 有機スルホン酸; 硫化ナトリウム、硫化水素ナトリウム; 遊離

酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸; ケト酸、塩及びエステル; アミン置換有機酸又はその塩; 遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エster、硫酸エster、ケトン、カルボン酸エster、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群(A)から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により。

リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群(B)から選択される1種以上の成分を含み、(A)群及び(B)群の1種以上の成分を併用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する有効量の液体潤滑剤組成物を含む組成物を被工作金属の表面に接触させたことを特徴とする潤滑金属表面。

182. 前記被工作金属の前記表面を請求項2に記載の組成物で潤滑した請求項179に記載の潤滑金属表面。

183. 前記被工作金属の前記表面を請求項1に記載の組成物で潤滑した請求項179に記載の潤滑金属表面。

184. 前記被工作金属の前記表面をまず洗浄した後、請求項1に記載の組成物で潤滑した請求項179に記載の潤滑金属表面。

185. 付加成分を加えて工作物又は装置に腐食保護を提供又は強化する請求項1に記載の方法。

186. 腐食防止剤が2, 2' - エチレンジオキシビス(エチルアミン)、トリオクチルアミン、トリス(2-アミノエチル)アミン、ポリエチレンイミン及びN, N, N', N' - テトラキス(2-ヒドロキシエチル)エチレンジアミン、4-(アミノメチル)-1, 8-オクタジアミン、イミノビスプロピルアミン、

ビスヘキサメチレントリアミン等の長鎖置換モノ、ジ及びトリアミンである請求項144に記載の方法。

187. 腐食防止剤がリジン又はオルニチン等の塩基性アミノ酸である請求項145に記載の方法。

188. 腐食防止剤が非毒性で生分解性の生物緩衝剤DIPSO (3-[N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アミノ]-2-ヒドロキシプロパンスルホン酸) である請求項146に記載の方法。

189. 腐食防止剤が1-メチルイミダゾール、1-(3-アミノプロピル)イミダゾール及び1,2-ジメチルイミダゾール等のイミダゾールである請求項1に記載の方法。

190. 金属工作部品又は被工作金属部品を含む製品であって、前記工作が、アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁-C₂アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1～6のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ酸と3-ヒドロキシ酸は含まない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル；スルホン酸及び塩；メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物；メルカブトカルボン酸、塩及びエステル；置換アミノ酸、塩又はエステル；有機スルホン酸；硝化ナトリウム又は硝化カリウム；硝化水素ナトリウム又は硝化水素カリウム；ケト酸、酸及びエステル；アミン置換有機酸又はその塩；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含

む有機酸；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、カルボン酸エステル、ケトン、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群（A）から

選択される 1 種以上の水溶性成分と、場合により、
リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第 2 群（B）から選
択される 1 種以上の成分を含み、（A）群及び（B）群の 1 種以上の成分の組合
物として使用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する有効量の液体潤滑
剤組成物を前記金属に接触させるか又は提供して製品を製造することにより実施
される前記製品。

191. 前記組成物が請求項 2 に記載の組成物である請求項 1 に記載の製品。
192. 前記組成物が請求項 3 に記載の組成物である請求項 188 に記載の製品。
193. 前記組成物が請求項 4 に記載の組成物である請求項 188

に記載の製品。

194. 前記組成物が請求項 5 に記載の組成物である請求項 188 に記載の製品。
195. 前記組成物が請求項 6 に記載の組成物である請求項 188 に記載の製品。
196. 前記組成物が請求項 7 に記載の組成物である請求項 153 に記載の製品。
197. 前記組成物が請求項 8 に記載の組成物である請求項 154 に記載の製品。
198. 前記組成物が請求項 9 に記載の組成物である請求項 155 に記載の製品。
199. 前記組成物が請求項 10 に記載の組成物である請求項 156 に記載の製品。
200. 前記組成物が請求項 11 に記載の組成物である請求項 157 に記載の製品。
201. 前記組成物が請求項 12 に記載の組成物である請求項 158 に記載の製品。
202. 前記組成物が請求項 13 に記載の組成物である請求項 159 に記載の製品。

203. 前記組成物が請求項 14 に記載の組成物である請求項 160 に記載の製品。
204. 前記組成物が請求項 15 に記載の組成物である請求項 161 に記載の製品。
205. 前記組成物が請求項 3 に記載の組成物である請求項 1 に記載の製品。
206. 前記組成物が請求項 3 に記載の組成物である請求項 4 に記載の製品。
207. 前記組成物が請求項 4 から 149 のいずれか一項に記載の組成物である請求項
4 に記載の製品。
208. 請求項 1 に記載の組成物を使用する金属成形及び／又は研削及び／又は金
屬除去を含む金属工作作業を含む金属工作方法。

209. A群成分がコハク酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
210. A群成分がコハク酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
211. A群成分がL-アスパルチル-L-フェニルアラニン又はその塩である請求項1に記載の組成物。

212. A群成分がL-アスパルチル-L-フェニルアラニン、メチルエステル又はその塩である請求項1に記載の組成物。
213. B群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
214. B群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
215. A群成分がニトリロトリ酢酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
216. A群成分がヒスチジン又はその塩である請求項1に記載の組成物。
217. A群成分がヒスチジン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
218. A群成分がL-アスパラギン又はその塩である請求項1に記載の組成物。
219. A群成分がL-グルタミン又はその塩である請求項1に記載の組成物。
220. A群成分がD,L-セリン又はその塩である請求項1に記載の組成物。
221. A群成分がD,L-セリン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
222. A群成分がオキサミン酸又はその塩である請求項1に記

載の組成物。

223. A群成分がオキサミン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
224. A群成分がメチオニンである請求項1に記載の組成物。
225. A群成分がグリセロール-L-リン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
226. A群成分がグリセロール-L-リン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

- 227. A群成分がジヒドロキシアセトンダイマーである請求項1に記載の組成物
- 228. A群成分がジヒドロキシアセトンダイマーであり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
- 229. A群成分がエトキシル化ポリエチレンイミンである請求項1に記載の組成物。
- 230. A群成分がベニシラミン又はその塩である請求項1に記載の組成物。
- 231. A群成分がポリグリオキシル酸又はその塩である請求項1に記載の組成物
- 232. A群成分がポリグリオキシル酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。

- 1に記載の組成物。
- 233. A群成分がポリグリオキシル酸であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
- 234. A群成分がマレイン酸又はその塩である請求項1に記載の組成物。
- 235. A群成分がマレイン酸又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
- 236. A群成分がマレイン酸モノアンモニウム又はその塩である請求項1に記載の組成物。
- 237. A群成分がマレイン酸モノアンモニウム又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
- 238. A群成分がD,L-セリン又はその塩である請求項1に記載の組成物。
- 239. A群成分がD,L-セリン又はその塩であり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
- 240. A群成分がマレイン酸ジアンモニウムであり且つB群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。
- 241. A群成分がマレイン酸ジアンモニウムある請求項1に記載の組成物。

242. A群成分が塩又はその混合物であるか、B群成分が塩又はその混合物であ

るか、A群成分とB群成分の両者が塩又はその混合物であるか、A群成分とB群成分のどちらも塩ではない請求項1に記載の組成物。

243. N-ホスホノメチルグリシン、その水溶性塩又はエステル又は誘導体をA群成分として使用する請求項1に記載の組成物。

244. 前記塩がN-ホスホノメチルグリシンのイソプロピルアミン塩又はトリメチルスルホニウム塩である請求項243に記載の組成物。

【発明の詳細な説明】

新規水溶性金属工作液

発明の背景

工具を使用して金属を工作する金属工作は多年来実地に行われている。このような金属工作を助長するために従来技術では液体が使用されている。しかし、従来公知の含油金属工作液は公共下水処理設備に廃棄する以外の廃棄や再生が必要である。廃棄費用は液体の原価と変わらないほど高額になる場合もある。

理論の裏付けはないが、金属工作液は種々の金属工作用途で1種以上の機能を果たすと考えられる。一般に、このような機能の非限定的な例としては、工作物と工具からの排熱(冷却)、チップ、工具及び工作物間の減摩(潤滑)、工作中により生じる金属屑の除去、腐食の低減又は阻止、並びに工作物と工具間等の緑部フレートアウトの防止又は低減が挙げられる。従って、これらの1種以上の機能を満たすために通常、特定金属工作作業に必要な最良の属性を達成するような潤滑液の成分を処方又は配合する必要がある。

金属工作については下記文献に記載されている。

The 12th American Machinist Inventor
y of Metalworking Equipment 1976-78,
American Machinist, December 1978及びNo
vember 1983; McGraw-Hill, Inc. 1221 Ave
nue of the Americas, New York NY10020
;

Lubricants, Cutting Fluids, and Coolants;
Wilbert J. Olds, Cahners Books, 89
Franklin Street, Boston MA 02110;

TRIBOLOGY IN METAL WORKING, Friction
, Lubricant and Wear, John A. Schey, Pro
fessor, Department of Mechanical Engi
neering, University of Waterloo, Onter

i o, Canadas, American Society for Metals, Metals Park, Ohio 44073. 上記3文献はいずれもその開示内容全体を

参考資料として本明細書の一部とする。

最近では、含油金属工作液の代用として、第1級アミド、エチレンジアミン四酢酸、脂肪酸エステル及びアルカノールアミン塩等の種々の液体も提案されている。このような化合物は液体の有効寿命中にこれらの化合物を含有するタブレットを溶解することにより使用中に補充できる。Satōの米国特許第4, 144, 188号参照。

ある種のアミンが殺菌剤として切削油中で有用であることもわかっている。このようなアミンとしてはアルカノールアミンとアリールアルキルアミン(例えばローベンジルアミノフェノール)が挙げられる。NodaらのEPO90-400732参照。

上述のように、産業上の問題の1つは金属工作液の適正な廃棄である。上記アミンは生分解により液体から分離するので、沈殿槽、処理槽及びスラッジ処理槽等の設備が必要である。このようなシステムは日本特許第03161395号に開示されている。環境基準を満たすために他の廃棄方法及び除油システムも使用されている。

作業者の安全性も現在使用されている含有水溶性金属工作液

の問題の1つである。このような液体は、切削、曲げ、ねじ切り及び他の金属工作用途で液体を使用する作業者に不可避的に接触する。このような含油液は作業中の工作物の場所や液体の噴霧時に露を発生することがあり、このような露は空気中に拡散し、機械とその作業者の近傍に達する。英國特許第2, 252, 103号に記載されているように露の問題を緩和しようとする試みも行われている。同特許にはアクリルアミド、アクリル酸ナトリウム及びN-*n*-オクチルアクリルアミドのコポリマーを含むポリマー増粘剤が開示されている。このコポリマーは水溶性及び非水溶性モノマーから構成される。

一般に使用されている所定の水溶性金属工作液を使用すると作業場に霧が発生し、拡散するので、このような作業場は通常、特有の臭気が全面に充満している。通常、このような臭気は不快であり、避けられない事態として容認されている。

そこで、切削作業で特に有用な無臭で油性の霧を発生しない水溶性金属工作液が必要である。廃棄費用がかからず、より衛生的で好ましい作業環境を作業場に提供するような液体も必要とされている。

発明の目的

本発明の目的は金属工作環境で使用するための高性能潤滑組成物を提供することである。

本発明の別の目的は、リン酸又はホスホン酸又は硼酸と併用して又は併用せずに有効な高性能潤滑組成物を提供することである。

本発明の更に別の目的は、リン含有化合物と併用して有効な高性能潤滑組成物を提供することである。

本発明の更に別の目的は、極圧用途で有用な高性能潤滑組成物を提供することである。

本発明の更に別の目的は、同一分子内にカルボン酸部分とリン部分を含む潤滑付与成分を含む高性能潤滑組成物を提供することである。

本発明の更に別の目的は、硼酸化合物と併用した場合に有効な高性能潤滑組成物を提供することである。

本発明の更に別の目的は、第1の成分がアミドを含み、同一又は第2の成分がリン部分を含む潤滑付与混合物を含む高性能潤滑組成物を提供することである。

本発明の更に別の目的は、リン部分又は硼酸部分の存在下又

は不在下にタンパク質等の合成及び天然ポリマーを含み、極圧潤滑と単純又は境界潤滑を提供する高性能潤滑組成物を提供することである。

以上及び他の目的は、以下に非限定的に説明する本発明により達成される。

発明の簡単な説明

非限定的な例として例えば切削、研削、成形等の種々の金属工作作業に有用な
ほぼ無臭で実質的に油性の霧を発生しない水溶性金属工作液が今般発見され、該
工作液は本明細書でA群と称する第1の群から選択される少なくとも1種の成分
と、場合により本明細書でB群と称する第2の群から選択される1種以上の成分
を含み、好ましくは水と他の（任意）微量成分を組成物の残余とする。A群の成
分とB群の成分を併用する場合には、併用効果により一般に得られる性能が増す
。必要であれば、場合により特定用途に依存してA群及び／又はB群の2種以上
の成分を使用してもよいし、更に必要であれば、高性能潤滑を付与する付加物成
分が同一分子内にカルボン酸部分とリン部分を含むようにA群の成分をA群とB
群の成分の付加物としてもよい。

本発明は、

アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁—C₂₀アルコ
キシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能
化されているか又は官能化されていない炭素原子数1～6のモノカルボン酸、塩
及びエステル（但し2-ヒドロキシ酢酸と3-ヒドロキシ酢酸は含まない）；ポ
リカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル；スルホン酸及
び塩；メルカプタン、スルフィド、ジスルフィド又はポリスルフィドから選択さ
れる硫黄化合物；メルカフトカルボン酸、塩及びエステル；ケト酸；アミン置換
有機酸；置換アミノ酸、塩及びエステル；有機スルホン酸；硫化ナトリウム又は
硫化カリウム；硫化水素ナトリウム又は硫化水素カリウム；遊離酸又はその塩と
して存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸又はホスホン酸から選択さ
れる1種以上の部分を含む有機酸；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸
、硫酸、スルホン酸、リン酸又はホスホン酸から選択される1種以上の部分と、
更にスルホン、スルホニアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ケトン、
カルボン酸エステル、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又

はアリールから選択される部分を含む有機酸を含む第1の群（A）から選択され
る1種以上の水溶性成分を単独で含むか、又は場合により、

リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2の群（B）から選択される1種以上の成分と併有し、（A）群及び（B）群の1種以上の成分を併用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する潤滑有効量の液体潤滑剤組成物を潤滑剤として金属に提供することを特徴とする金属工作方法に関する。

1群では、組成物は前記組成物とその1種以上の成分の会合又は被工作金属への前記組成物の施用による反応生成物を含む。本発明で使用する潤滑剤は極圧、境界潤滑剤、単純膜もしくは耐摩耗性又はその組み合わせから構成される群から選択される潤滑性をもつ。本発明のB群の成分としてリン酸と、A群の成分としてポリアミノ酸又はポリカルボン酸又はアミド又はポリアミド又はアミノ酸を併用すると最も好ましい。

図面の簡単な説明

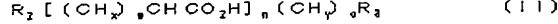
図1～18は種々の実験室試験における本発明の組成物の金属工作性能を示すプロットである。

発明の詳細な説明

利用可能なA群成分の非限定的な例としては、例えば C_1-C_{20} アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない例えは炭素原子数1～6のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ酷酸と3-ヒドロキシ酷酸は除く）、ヒドロキシカルボン酸又はその塩、及び酸、部分中和酸又は塩としてのポリカルボン酸等のカルボン酸が挙げられ、これらのかルボン酸は好ましくは式：



〔式(1)中、 R_1 は水素、 C_{1-20} アルキル、 R_2OR_3 （式中、 R_2 は C_{6-20} 直鎖又は分枝鎖アルキルであり、 R_3 は C_{1-20} 直鎖又は分枝鎖アルキレンである）又は R_2SR_4 （式中、 R_2 は C_{1-20} アルキルであり、 R_4 は C_{1-6} アルキレン又はヒドロキシアルキレンである）であるが、但しこれらの酸は2-ヒドロキシ酷酸又は3-ヒドロキシ酷酸以外のものである〕及び



〔式(1')中、 R_2 及び R_3 は同一又は異なり、独立して水素、酸素、又はアル

キル、アリール、メルカブト、チオ有機部分、

ジチオ有機部分、ヒドロキシ、ヒドロキシアルキル、アルケニル、アルコキシ、アルコキシアルキルもしくは芳香族を含む有機基であり、 ν は1又は2の独立した整数であり、 m は0～約40であり、 o は約0～約18であり、 n は1～約5、 $0\ 0\ 0\sim 7$ 、 $0\ 0\ 0$ 以上であり、 m' は0～約30であり、 m 、 o 及び n は独立した整数であり、但しR₁は3-カルボキシプロピル又はカルボキシメチル置換アルキル以外のものである】により表すことができる。

本明細書で使用する「アルキル」なる用語は、非限定的な例としてC₁～C₂₀アルキルを意味し、置換及び非置換の直鎖及び分枝鎖官能化及び非官能化アルキルであり、更にアルキルエーテル及びアルキルポリエーテル、その混合物等でもよい。本明細書を読了後に当業者に自明の通り、30を越えるアルキル鎖長を使用してもよい。本明細書で使用する「アリール」なる用語の非限定的な例としては、フェニル、置換フェニル、ビフェニル及びジフェニルエーテル、その混合物等が挙げられる。本明細書で適宜使用するm、n、o、x及びy等の下添文字は整数であり、各式及び同一式内で独立している。本明細書で使用する構造式は種々の成分を表すために使用し、本発明を制限

するものではない。

例えば、本発明で有用なカルボン酸及び塩の非限定的な例としては、ギ酸、ジチオジプロピオン酸、ポリアクリル酸、チオグリコール酸、乳酸、1、2、3、4-ブタントラカルボン酸、琥珀酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ドデカンジオン酸、グリコール酸、グリオキシル酸、グリセリン酸、プロパントリカルボン酸、トリカルボキシヘキサン、酒石酸、リシノール酸、乳酸、3-ドデシルオキシプロピオン酸、3-オクチルオキシプロピオン酸、ホスホノブタントリカルボン酸、その塩、その混合物等が挙げられる。

他の有用なカルボン酸の非限定的な例としては、N-ホスホノメチルグリシンと水溶性塩及びエステル；乳酸、ギ酸、グリコール酸、グリオキシル酸、グリセリン酸、オクチルチオ酢酸、オクチルチオプロパン酸、オクチルオキシプロパン

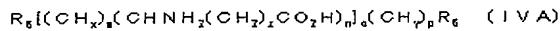
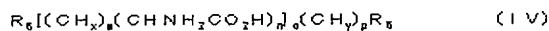
酸、デシルオキシプロパン酸、ドデシルオキシプロパン酸、4-メチルチオ-2-ヒドロキシ酢酸とその塩及びエステル及びその混合物等を含む群と、ポリアクリル酸、フタントラカルボン酸、荷酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジビン酸、ピメリン酸、スペリン酸、アゼライン酸、ドデカンジオン酸、ウンデカ

ンジオン酸、プロパントリカルボン酸、酒石酸、セバシン酸、マレイン酸、スマル酸、クエン酸、イタコン酸、シトラコン酸、酒石酸、リンゴ酸、アコニット酸、プラシリ酸及びトリカルボキシヘキサンとその塩及びエステル等から構成される群から選択されるポリカルボン酸が挙げられる。

例えば、本発明で有用なカルボン酸の塩の非限定的な例としては、ナトリウム、カリウム等及びその混合物を含むアルカリ金属、アンモニウム及びホスホニウム塩、その混合物等が挙げられる。

所望により、2個以上のカルボン酸部分を含むカルボン酸も有用である。カルボン酸はカルボン酸基をもつ反復単位を含むポリマーでもよい。

本発明でA群成分として有用な利用可能なアミノ酸の非限定的な例としては、カルボン酸基とアミン基を少なくとも各1個ずつ含み、好ましくは式：



[式(III)及び(IV)中、R₄、R₅及びR₆は独立して

同一又は異なり、独立して水素、アルキル又はアリール：カルボキシル；カルボキシメチル；ヒドロキシアルキル；又はアミン；又はスルフィド；又はメルカブタン；リン部分であり、式(III)及び(IV)中、x、y及びzは独立して同一又は異なり、1又は2であり、m及びpは独立して同一又は異なる0～6の整数であり、rは独立して1～10の整数であり、但しnとpは少なくとも1でなければならず且つ独立して1～6の整数であり得る]により表される天然アミノ酸及び合成アミノ酸、その塩又はエステルが挙げられる。

本発明の実施に有用な利用可能なアミノ酸の典型的な有用な非限定例としては、酸性アミノ酸、塩基性アミノ酸、中性アミノ酸及びその混合物が挙げられ、好適具体例は上記基と同様である。

本発明で有用なアミノ酸はメチオニンヒドロキシ類似体又はその塩である。

本発明の実施に有用な酸性アミノ酸の典型的な有用な好ましい非限定例としては、L-アスパラギン酸、D-アスパラギン酸及びD,L-アスパラギン酸を含むアスパラギン酸；L-グルタミン酸、D-グルタミン酸、D,L-グルタミン酸を含む

グルタミン酸；N-ホスホノメチルグリシン、その塩及びエステル、N,N-ジ(2-カルボキシメチル)-N-メチルホスホン酸、その混合物等が挙げられる。

当業者に自明の通り、金属工作の目的で光学活性は重要でなく、即ちD,L,メソ、ラセミ及び他の異性体も良好に機能する。

例えばC₁-C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素原子数1～5のモノカルボン酸、塩及びエステルも使用できるが、2-ヒドロキシ酸と3-ヒドロキシ酸は含まず、ヒドロキシカルボン酸又はその塩は極圧潤滑を示す。

本発明で有用な塩基性アミノ酸の典型的な有用な好ましい非限定例としては、アルギニン、ヒスチジン、トリプトファン、オルニチン、その混合物等が挙げられる。但し、A群成分としてアミノ酸リシンを使用する場合には、B群成分として琥珀酸を使用する。

本発明の実施に有用なA群の好ましい硫黄含有アミノ酸の有用な非限定例としては、システイン、シスチン、メチオニン、

メチオニンヒドロキシ類似体、ホモシステイン、フェリニン、イソバールチン、ベニシラミン、ビタミンH(メチルメチオニンスルホンクロリド)、その混合物、その塩等が挙げられる。

本発明で使用可能なアミノ酸の他の有用な非限定例を例示の目的で挙げると、アミノ酸又はその塩、塩基性又は中性アミノ酸又はその塩又はその塩の混合物が挙げられる。本発明ではアラニン、チロシン、アスパラギン、バリン、グルタミン、グリシン、ヒドロキシプロリン、イソロイシン、ロイシン、フェニルアラニン、セリン、トレオニン、チロキシン、ホスホセリン、ノルロイシン、ノルバリン、その混合物、その塩等を使用できる。

有用な酸性アミノ酸としては、アスパラギン酸及びグルタミン酸とその異性体及びラセミ体、N、N-(2-カルボキシメチル)N-メチルホスホン酸、N-ホスホメチルグリシン、塩誘導体及びエステル、O-ホスホセリン及びその混合物が挙げられる。

有用な塩基性アミノ酸としては、アルギニン、ヒスチジン、オルニチン及びトリプトファンとその混合物等から構成される群から選択される塩基性アミノ酸が挙げられる。

本発明で使用可能なアミドの有用な非限定例としては、化合物又はその塩として水溶性のアミド及びポリアミドが挙げられ、窒素は置換していくともいくつもよく、例えば好ましくは式：



により表され、式(V)中、R₇、R₈及びR₉は独立して水素、アルキル、アリール、官能化アルキル基、官能化アリール基、NH₂、NHR₁₀、NR₁₁R₁₂(式中、R₁₀、R₁₁及びR₁₂は同一又は異なり、独立して水素、アルキル、官能化アルキル、アリール又は官能化アリール基である)、又はアルキルもしくはアリール基を含む官能基であり、但しR₈とR₉はポリエチレンイミン以外のものであり、R₇がIMOOOC(CH₂)₆-であるとき、R₈とR₉はC₁₋₄ヒドロキシアルキル以外のものであり、R₇がC₁₂₋₁₈アルキルであるとき、R₈とR₉はヒドロキシエチル以外のものである。更に、R₈とR₉の一方がHであり、他方がC₂₋₂₀アルキルであるとき、R₇は-CH₂CH₂COOH、-CH=CHCOOH又はオルトカルボキシフェニルから選択することができない。R₈又はR₉の一方がHであり、他方がCH₂CH₂CH₂CH(NH₂)COOHであると

き、R₂は炭素原子数8～22のアルキル基以外のものである。ポリアミドは2個以上のアミド基を含む分子と、反復単位にアミド部分を含むポリマーの両者を含み、上記Mは本明細書全体を通して各式で独立しており、15頁×1式のように定義される。

「官能化アルキル」の有用な非限定例としては、4-カルボキシブチル、4-ブチル-1-スルホン酸、4-ホスホノブチルアスパルチル、その混合物等が挙げられる。

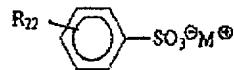
本発明の実施に有用な好ましいアミドの非限定例としては、アスパラギン、マレアミン酸、尿素、ビウレット、ポリアスパラギン、グアニジン、グルタミン、ポリ尿素、ポリ(2-エチル-2-オキサソリン)、N,N-ジメチルアセトアミド、オレオアミド、ポリビニルビロドン、ビログルタミン酸、ポリアクリルアミド、ポリラクタム、N-ココイルグルタメート、ノニルアミドアジビン酸、4-ノニルアミドブチルスルホン酸又はその塩、混合物等が挙げられる。

本明細書で使用するアミド及びポリアミドなる用語の非限定例としては、アミド又はポリアミド又はその混合物を含む分子の塩と、このような分子のエステル及び部分塩であり得るアミ

ド及びポリアミドが挙げられる。A群成分として使用可能な非限定的な例は、ポリアクリルアミド、ポリオキサソリン及びマレアミン酸である。理論の裏付けはないが、マレイン酸モノ及びジアンモニウム等の前駆物質を作業温度でマレアミン酸に変換してもよいと考えられる。

本発明で有用なA群の天然硫黄化合物の例としては、アミノ酸シスチン、システイン、メチオニン、ホモシステイン、フェリニン、ペニシラミン、イソハルチジン、ビタミンE等が挙げられ、合成功物としては化合物又はその塩として水溶性のメルカブトコハク酸、ジメルカブトコハク酸、2-メルカブトプロピオン酸及びメルカブト酢酸等のメルカブトカルボン酸が本発明の実施に有用である。

本発明で有用なA群の有機スルホン酸の非限定例としてはアルキルベンゼンスルホン酸塩が挙げられ、アルキル及び/又はフェニル環は官能基で置換されてもいなくてもよく、例えば



(VII)

[式 (VII) 中、 R_{22} は独立してアルキル置換アルキル、アルコキシ、水素、アリール、アミノアルキル、アミン、カルボキシリ、ヒドロキシリ又はアミドであり、Mは独立して水素、アルカリ金属、アンモニウム及び有機アンモニウム並びにその混合物、その塩等である]である。

本発明の実施に有用な有機スルホン酸の有用な非限定例としては、4-オクチルベンゼンスルホン酸、2-オクチルベンゼンスルホン酸、3-オクチルベンゼンスルホン酸、4-ノニルベンゼンスルホン酸、2-ノニルベンゼンスルホン酸、3-ノニルベンゼンスルホン酸、4-デシルベンゼンスルホン酸、2-デシルベンゼンスルホン酸、3-デシルベンゼンスルホン酸、4-ウンデシルベンゼンスルホン酸、2-ウンデシルベンゼンスルホン酸、3-ウンデシルベンゼンスルホン酸、4-ドデシルベンゼンスルホン酸、2-ドデシルベンゼンスルホン酸、3-ドデシルベンゼンスルホン酸のアルカリ金属又はアンモニウム塩、及び種々のアルキル鎖長を含む同様の化合物、その混合物等が挙げられる。

所望により、硫化ナトリウム、硫化カリウム、硫化水素ナトリウム、硫化水素カリウム又はその混合物を本発明の実施にお

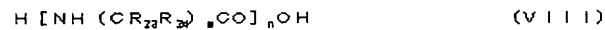
けるA群成分として使用してもよい。

他の有用なA群成分の非限定的な例としては、動物由来グルー、アルブミン類（例えば血清アルブミン（血液由来）、オボアルブミン（卵白由来）、ラクトアルブミン（乳由来）、ウシ血清アルブミン（BSA）、ウシソマトロビン（bST）、1, 2-ジチア-5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26-オクタアザシクロノナコサン、動物血清由来等のグロブリン及びカゼイン等の合成及び天然動物及び植物由来タンパク質が挙げられる。他の例としては、皮膚コラーゲン、腱及び骨由来タンパク質、腱及び動脈由来エラスチン、並びに毛髪、爪

及び角由来ケラチンが挙げられる。タンパク質の他の例としては、糖タンパク質、リソナンパク質及び色素タンパク質、その混合物、その塩等が挙げられる。

A群の成分として本発明で有用なポリアミノ酸又はその塩又はエステルであるタンパク質又はポリペプチドの具体例は、単一アミノ酸のホモポリマー、單一又は2種以上のアミノ酸のブロック又はランダムコポリマー、その混合物等を含むポリアミノ酸であり、非限定的な例として天然もしくは合成タンパク質、オリゴペプチド又はポリペプチドが挙げられる。更に、例示し

たアミノ酸は天然でも合成でもよく、D-、L-又はラセミ形態でもよく、合成により得られるものでも、動物及び植物両者の天然タンパク質源から得られるものでもよく、逆離ポリマー又は塩として水溶性であり、好ましくは下式：



[式(VIII)中、mは独立して1～12の整数であり、nはアミノ酸が水溶性に保たれるように独立して約2～約2000の整数であり、R₂₃及びR₂₄は同一又は異なり、1個のポリマー鎖内で異なってもよく、例えは独立して水素、-CO₂H、-CH₂CO₂H、-CH₂CH₂CO₂H、-CH₃、-CH₂CH₃、CH₂CH₂CH₃、-CH₂CH₂CH₂CH₃、-CH(CH₃)₂、-CH₂CH(C_H)₂、-(CH₂)_n×(式中、nは0～20であり、×はR₂₄の任意のものである)、-OH、-SH、-SSCH₂CH(NH₂)、-CO₂H、-SCH₃、フェニル、トリル、ヒドロキシフェニル、グアニジニル、ピロリジニル、NH₂、イミダゾイル、インドリル、アセトアミドから構成される]により表されるアミノ酸、その混合物等である。利用可能な有用なポリアミノ酸の非限定例としてはポリグルタミン酸、ポリアスパラギン、ポリアスパラギン酸

及びポリ(アスパラギン酸/グルタミン酸)コポリマー、ポリプロリン又はプロリンと別のアミノ酸もしくはその塩のコポリマーが挙げられる。

本発明でA群の成分として使用可能なスルホン酸の非限定例としては、式：



により表されるものが挙げられ、式中、R₂₇は6～20個の炭素原子と場合によ

り 1 個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニル、アルコキシリ、アルキルアミノ基から選択され、R₂₉ は不在であるか、又は 1~6 個の炭素原子と場合により 1 個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキレンもしくはアルケニレン、アルコキシリ、アルキルアミノ基から選択され、G は -CO₂M、-OSO₃M、-SO₂OM、-OP(O)OM₂ 又は -PO(OM)₂ から選択され、M は H、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン、アンモニウムである。

A 群の成分として本発明の実施に有用なスルホン酸の非限定例としては、オクチルスルホニルプロピオン酸、ドデシルスルホニル醋酸、ドデシルスルホニルプロピオン酸、N-オクチル

スルホニル-β-アラニン、ノニルアミノスルホニルプロピオン酸のアルカリ金属又はアンモニウム塩が挙げられる。

本発明で A 群の成分として有用なケト酸の非限定例は、式：



により表され、式中、R₂₉ は水素、6~20 個の炭素原子と場合により 1 個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニル、アルコキシリ基から選択され、R₃₀ は不在であるか、又は水素、1~6 個の炭素原子と場合により 1 個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキレンもしくはアルケニレン、アルコキシリ基から選択され、G は -CO₂M、-OSO₃M、-SO₂OM、-OP(O)OM₂ 又は -PO(OM)₂ から選択され、M は H (水素)、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン、有機アンモニウム、アンモニウム、その混合物等である。

本発明の実施に有用なケト酸の非限定例としてはオクチルコハク酸、デシルコハク酸、ドデシルコハク酸及び L-オキソヘクサデカノン酸のアルカリ金属又はアンモニウム塩、その混合物等が挙げられる。A 群の成分として本発明で有用なアミン置換有機酸の非限定例は式：



により表され、式中、 R_{31} は水素、6～20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニル、アルコキシリ基から選択され、 R_{32} は不在であるか、又は水素、1～5個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルケレンもしくはアルケニレン、アルコキシ及びアルキルアミノ基から選択され、 R_{33} は水素、6～20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキルもしくはアルケニル基から選択され、Gは $-CO_2M$ 、 $-OSO_2M$ 、 $-SO_2OM$ 、 $-OP(O(OM))_2$ 又は $-PO(OM)_2$ から選択され、MはH、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン、有機アンモニウム、アンモニウム、その混合物等であり、但し式(XIII)に示す構造により表される上記化合物中のGがスルホン酸であるときには、 R_{31} と R_{33} は水素以外のものである。

本発明の実施に有用な式(XIII)のアミン置換有機酸の非限定例としては、オクチルアミノビスマチレンホスホン酸及びドデシルアミノビスマチレンホスホン酸のアルカリ金属又はア

ンモニウム塩が挙げられる。

本発明でA群の成分として有用な置換アミノ酸の例は式：



により表され、式(XIII)の化合物は R_{34} 、 R_{35} 、 R_{36} 及び R_{37} が水素、アルキル、アリール、官能化アルキル、官能化アリール、アルカノール、ポリアルコキシ、アルケニル、硫黄含有部分及びリン含有部分であり得る拡張アミノ酸を表す。更に、 R_{34} と R_{36} はプロリン等の環状アミノ酸のように共有結合していくよい。Mは好ましくは水素、アルカリ金属カチオン、アンモニウム又は有機アンモニウム、その混合物等から選択される部分を表す。

非置換酸の非限定例は式：

$R_{38}X R_{39}G$

(X I V)

により表され、 R_{38} は6～約20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル又はアルケニル基から選択され、 X は不在であるか、又は $-CH_2-$ （メチレン）、酸素、硫黄、 $-S-S-$ 及びアリー

ルから構成される群から選択され、ここでアリールは非置換又は置換フェニルであり、 R_{39} は不在であるか、又は1～5個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の非置換又は置換アルキレンもしくはアルケニレン基から選択され、 G は $-OSO_2M$ 、 $-SO_2OM$ 、 $-OP(O)(OM)_2$ 又は $-PO(O)OM_2$ から選択され、 M はH、アルカル金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン、アンモニウムから選択され、但し、
1. X がアリールであり且つ R_{38} が不在の場合には、 G は SO_2OM 以外のものであり、
2. X が不在であるか又はメチレンである場合には、 G は $PO(O)OM_2$ 以外のものであり、
3. G がリン酸である場合には、 R_{38} はリン酸で置換することができます、
4. X が不在であるか又はメチレンもしくは酸素である場合には、 G はリン酸以外のものであり、
5. G がリン酸である場合には、 R_{38} は存在しなければならず且つ X はメチレン以外のものであり、
6. G が $-SO_2OM_2$ であり且つ X が不在であるか又はメチ

レンである場合には、 R_{38} 、 R_{39} はアルキル又はアルキレン以外のものである（
 $M_2 = マグネシウム$ ）。

A群の成分として有用なメルカブトカルボン酸の非限定例は下式：



により表され、式中、 R_{40} はアルキル C_{1-6} 及びカルボキシアルキル C_{1-6} であり、 $\text{M} = \text{H}$ 、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン、アンモニウム、有機アンモニウム、その混合物等である。

B群の成分の典型的な非限定例としては、任意リン酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸、硼酸、その混合物等が挙げられる。これらのリン酸、ホスホン酸、亜リン酸、次亜リン酸、オルト硼酸、メタ硼酸、ベンタ硼酸を本発明の組成物、使用方法及び工作法で使用すると、金属工作業で極圧潤滑に有益な効果が得られる。B群の成分の還元形自体も有用であるし、空気又は他の酸化剤で現場で酸化してもよい。例えば、亜リン酸を酸化してリン酸としてもよい。このような有益な効果は上記

A群の有機化合物にこれらの成分を加えることにより増大する。

最も好ましいリン酸の非限定例は、好ましくはカリウムもしくはナトリウム等のアルカリ金属又はアンモニウムもしくはアルキルアンモニウム（例えばトリエチルアンモニウム又はトリエタノールアンモニウム等）との1塩基、2塩基もしくは3塩基酸塩又は混合物等のオルトリン酸及びそれらの完全又は部分エステルであるが、所望により他の同様のリン酸も利用できる。

オルトリン酸以外に、例えばピロリン酸、メタリン酸、亜リン酸、次亜リン酸、ポリリン酸、ホスホセリン、その混合物等のリン酸もその塩として使用することができる。

本発明で有用なホスホン酸の一部又は大部分は好ましくは式：



により表すことができる化合物であり、式(1×)中、 n は独立して1～約5の整数であり、 R_{20} は独立して有機部分及びホスホノ有機部分、アミン含有有機部分又はその混合物等であり、 R_{20} は独立して1個以上の水素又はアルキル、アリ

ール、ポリアルキレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリブロピレングリコール、その混合物等を含む有機部分である。

本発明で有用な好ましいホスホン酸の利用可能な非限定例としては、1-ヒドロキシエチリデン-1、1-ジホスホン酸、アミノトリ(メチレンホスホン酸)、ドデシルアミン、ホルムアルdehyd、亜リン酸及び塩化水素を反応させることにより製造可能なドデシルアミンビスマチレンホスホン酸、ヘキサメチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸)、ジエチレントリアミンベータ(メチレンホスホン酸)、N-ホスホノメチルグリシン、2-ホスホノ-1, 2, 4-ブタントリカルボン酸、ヒドロキシホスホン酢酸、その塩、その混合物等が挙げられる。

本発明の組成物(例えば金属工作用組成物)の製造において、例えばA群から選択される成分の量は一概に組成物全体の約0.1重量%~約7.5重量%以上、最も好ましくは組成物全体の約0.25重量%~約2.5重量%以上である(本明細書を読了後の当業者に自明の通り、所望により前記以上又は以下の量又は濃度を使用しても所望の有益な潤滑効果が得られる)。

例えば、A群の成分とB群の成分を使用する場合には、B群の成分の使用量は例えば約0.1~約6.0重量%、好ましくは約0.25~約1.5重量%である(実施例を含めた本明細書を読了後の当業者に自明の通り、前記以上又は以下の量を使用し

てもよい)。

別の態様では、本明細書に記載する本発明の組成物を含む液体潤滑剤組成物の水溶液と被工作金属の表面又は工具の表面を接触させることを特徴とする、金属工作方法が提供される。

所望により、特定用途に依存してA群及び/又はB群の2種以上の成分を使用してもよいし、更に、所望により高潤滑性を付与する付加物成分が同一分子内にカルボン酸部分とリン部分を含むようにA群の成分をA群とB群の成分の付加物としてもよい。表1参照。

A群の成分のみを使用する場合には、このような成分の使用量は一般に約0.1～約7.5%以上、好ましくは約0.25%～約2.5%が有効濃度であるが、本明細書を読了後の当業者に自明の通り、前記以上又は以下の量を有効量として使用してもよい。

上記に挙げたホスホン酸をA群の成分として使用すると、本発明の目的の1個以上を達成することができる。ホスホン酸をこのように使用する場合には、ホスホン酸の濃度は好ましくは約0.1～約7.5重量%以上、好ましくは約0.10～約1.5重量%、最も好ましくは約0.10～約重量1.0%であるが、

これ以上又は以下の量を使用してもよい。

本発明は更に、金属工作用水溶性潤滑剤組成物を必要とし且つ前記組成物を受容するのに適した金属に前記組成物を供給する方法にも関し、該方法は、アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル；スルホン酸及び塩；メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物；メルカブトカルボン酸；置換アミノ酸；有機スルホン酸；硫化ナトリウム又は硫化カリウム；硫化水素ナトリウム又は硫化水素カリウム；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ケトン、カルボン酸エステル、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1の群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と。

場合によりリン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2の群（B）から選択される1種以上の成分を含み、好ましくは水を残余とする液体潤滑剤組成物の水溶液の組成物の場合により希釈することにより金属工作用水溶性潤滑剤組成物の水溶液を調製し、前記金属工作用水溶性組成物を噴霧又は滴下す

ることにより、金属の工作部に前記水溶性組成物を供給することを特徴とする。例えば、本発明を使用すると、被工作金属の表面及び／又は工具の表面を本発明の組成物で潤滑した潤滑金属表面が得られる。例えば、このような潤滑は滴下、浸潤等の適当な任意手段や、本発明の組成物を所定の好ましい方法で被工作金属の表面に他の方法で同様に提供又は供給することにより実施され、本発明によると前記組成物は金属工作部品を製造するためにも使用される。

本発明の組成物を一般に塗布可能な温度は好ましくは当業者に達成可能な適当な温度であり、例えば液体中で測定した温度の非限定例は約32°F～約212°F以上又は以下である。当業者に自明の通り、金属工作と工具及び被工作金属のゾーンにおける温度は金属工作中に必然的に有意に上昇する。所望により、本発明の組成物を使用して工具により金属を工作しても

よく、その場合にはまず金属を洗浄してから金属に本発明を実施する。

当業者の自明の通り、本発明の組成物では種々の水溶性添加剤を使用して金属工作用途における組成物の使用に関する機能を拡張できるように性質を強化又は助長することができる。当業者に自明の型の添加剤としては、単純成膜潤滑剤及び／又は境界潤滑剤、腐食防止剤、酸化防止剤、洗剤及び分散剤、粘度指標向上剤、乳化調節剤、耐摩耗及び耐摩擦剤並びに抑泡剤が挙げられる。

例えば、境界潤滑を強化するためには、摩耗防止剤、減摩剤、摩擦調節剤等の添加剤を使用することができる。このような添加剤の典型例は金属ジアルキルジチオホスフェート、金属ジアリールジチオホスフェート、アルキルホスフェート、トリクロシルホスフェート、2-アルキル-4-メルカブト-1,3,4-チアジアゾール、金属ジアルキルジチオカルバメート、金属ジアルキルホスホロジチオエート（金属は一般に亜鉛、モリブデン、タンクステン又は他の金属である）、リン化脂肪及びオレフィン、硫化脂肪、オレフィン及びパラフィン、脂肪酸、ポリアルコキシル化脂肪酸、アルキレンオキシド、ポリエチレ

ンオキシド、ポリプロビレンオキシド、カルボン酸及びその塩、部分水解ヒマシ油等の脂肪酸のエステル、有機モリブデン化合物、二硫化モリブデン、グラファ

イト及び硼酸分散液である。このような境界潤滑添加剤は当業界で周知である。他の添加剤としては洗浄機能を提供する洗剤や分散剤が挙げられる。

本発明の液体組成物は所定の pH 鋏囲で腐食防止剤として機能するが、別の成分为腐食防止剤として機能できないような pH 鋏囲で機能する腐食防止剤を本発明の組成物で使用してもよい。腐食防止剤の利用可能な例としては、ポリアミノ酸やホスホン酸（例えば $C_{12}H_{20}N(NH_2PO_3H)_2$ ）が挙げられる。当業界で公知の腐食防止剤の典型例はベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、他の官能化ベンゾトリアゾール、クロム酸亜鉛、ジチオホスフェート（例えばジチオリン酸亜鉛）、アルカリ金属スルホネート、アルカノールアミン（例えばモノエタノールアミン及びトリエタノールアミン）及び種々の性質を提供するようにアルキル基の主鎖を置換した置換アルカノールアミン、アルキルアミン（例えばヘキシルアミン及びトリオクチルアミン）、硼酸化合物（例えば四硼酸ナトリウム、四硼酸カリウム又は五硼酸カリウム）、硼酸とアミンの混合物、高

pH（約 10 以上）のカルボン酸（例えばポリアスパラギン酸）及び硬水中で特に有用なアルキルアミノカルボン酸、モリブデン酸ナトリウム、硼酸エステル（例えば硼酸モノベンジル及び硼酸と種々のエタノールアミンのエステル（制生物剤としても機能））、カブリル酸、ノナン酸、安息香酸、安息香酸のニトロ誘導体、 α , ω -二酸（例えばセバシン酸）、安息香酸アナモニウム、ムチン酸、ヒドロキシ安息香酸、安息香酸ナトリウム、カルボン酸とカルボキシメチルチオ基のトリエタノールアミン塩（例えば 1-1-（カルボキシメチルチオ）ウンデカン酸トリエタノールアミン塩）である。他の腐食防止剤としては、1-メチルイミダゾール、1-(3-アミノプロピル)イミダゾール、1, 2-ジメチルイミダゾール、その混合物等、アミン及び置換アミン（例えば 2, 2'-エチレンジオキシビス(エチルアミン)、トリス(2-アミノエチル)アミン、N, N, N', N' - テトラキス(2-ヒドロキシエチル)エチレンジアミン）、長鎖モノ、ジ及びトリアミン（例えば 4-(アミノメチル)-1, 8-オクタンジアミン、イミノビスプロピルアミン、ビスヘキサメチレントリアミン、トリオクチルアミン）及びポリエチレンイミン、その混合物等が挙げられる。別の類

の防止剤は3-[N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アミノ]-2-ヒドロキシプロパンスルホン酸等の生物活性剤である。更に、リシンやオルニチン等の塩基性アミノ酸を加えても腐食防止が得られる。リシンとオルニチンは非毒性で分解性であり、環境に吸収され易い。腐食防止剤の詳細な説明はCorrosion Reviews, 11(1-2), 105~122頁, 1993に所収のAruna Behadur著“Chromate Substitutes For Corrosion Inhibitors in Cooling Water Systems”に与えられており、この文献の内容全体を参考資料として本明細書の一部とする。

これらの液体は所望により鉄及び非鉄金属の両者の金属工作プロセスで使用することができる。真鍮、銅、アルミニウム及びチタン等の非鉄金属の試験によると、工作物は変色性付着物がつきにくい。Ke lotaらの米国特許第4, 971, 724号に示されているように、ポリアスパラギン酸の塩の水溶液は鉄金属の腐食防止剤であることが認められている。従って、金属、特に鉄金属は有害な付着物がなく、実際に本発明の金属工作液により腐食から実質的に保護される。

本発明の水性金属工作液組成物は、その水溶液が無臭又はほぼ無臭であるという点で特に有利である。更に、これらの液体は水性含油液に通常見られるように工具作業領域の周囲に霧を発生しないことが判明した。霧が形成されないため、作業領域は機械から放出された液体とほぼ無接触に保たれ、作業者も金属工作液の汚染を殆ど受けない。このような液体は環境上の問題がないため、代替廃棄手段となり、費用の利点は明白である。

本発明の金属工作液は多種多様の金属の上述したような種々の金属工作用途で有用である。特に、鉄、銅(炭素鋼及び低合金炭素鋼)及びステンレス鋼等の鉄金属とニッケル合金の工作中に有用である。本発明の液体で工作可能な非鉄金属は銅、真鍮、アルミニウム、マグネシウム、ジルコニアム及びチタンである。更に、コバルト又はニッケル添加炭化タングステン等の材料から製造した合金又は複合材料も本発明の成分を使用して工作又は成形できる。アルミニウム金属を工作する場合には、 $C_{12}H_{28}N(C_2H_5PO_3H)_2$ (ドデシルアミンビスマチレンホ

スホン酸) をB群成分として使用すると好都合である。リシノール酸等の脂肪酸のポリアルキレンオキシド誘導体も使用できる。このような金属は本発明の水性液体により提供される潤滑性に

より安全に工作される。

切削作業における本発明の金属工作液の特に重要な機能は、工具と工作物の温度を低く保つ冷却機能である。このような制御は工具の摩耗と工作物の変形を最小限にするのに役立つ。本発明の金属工作液の別の機能は、切削作業中に生じる工具とチップ間等の摩擦を減らす潤滑と、工具と工作物の間の摩擦の低減である。種々の型の切削作業では、一般に金属小片のチップが生じるが、これらのチップは即座に工作物から除去され、切削工具に付着しないという利点がある。

本明細書で使用する「水溶性」とは、非限定的な例として、物質が均質透明水溶液を形成する状態を意味する。本発明の組成物で有用な成分としては、A群成分単独又はA群成分とB群成分の組み合わせが水溶性である場合が挙げられる。

本明細書で使用する「金属工作」なる用語は、非限定的な例として切削、研削及び成形加工や同様の加工等が挙げられる。その開示内容全体を参考資料として本明細書の一部とするM. C. Shaw, "Principles of Abrasive Processing", Clarendon Press, Oxford, 1996は所定の金属工作的側面について

て開示しているが、これによると、研削分野は「素材除去研削」と「成形及び仕上げ研削」の2分類に分けられる。第1の分類は加工後の表面の品質を考慮せずに不要な材料を除去することを主目的とする加工である。第2の分類は成形と仕上げを主目的とする作業であり、付着金属や摩耗面の少ない先鋒な切削端部を提供するようにホイールを周期的に調整する必要がある。本発明は全種の研削及び成形を対象とする。例えば、研削種の例を挙げると、粗研削、精密研削、表面研削、円筒研削、心なし研削、内部研削、クリーブフィード研削及び工具研削等である。

金属切削又は金属除去作業の非限定例としては、旋削、フライス削り、ホー

ング、孔あけ、のこ引き、リーマー仕上げ、ブローチ仕上げ、ねじ立て、平削り、中ぐり、ねじ切り等が挙げられる。非限定的な作業種の例は、その開示内容全体を参考資料として本明細書の一部とするM. C. Shaw, "Metall Cutting Principles", Clarendon Press, Oxford, 1984に記載されている。金属除去加工は、金属除去による1種の成形とみなされる。

成形加工は一般に金属を除去せずに付形するものである。非限定例としては、特にコイニング、爆発チューブ成形、コギング、ロール成形、バー鍛造、チュー ブローリング、曲げ、スタンピング及び引き抜きが挙げられる。このような加工には、「工作」点で金属に可塑性を誘導すると考えられる高圧が一般に必要であり、その結果、高温を伴う。理論の裏付けはないが、パッケージの極圧部分は金属表面の前処理中又は金属工作作業中に金属表面と化学的に反応すると考えられる。また、化学的に反応した膜を接触により除去することにより潤滑が生じるとも考えられる。更に、膜はその後の反応により再生されるとも考えられる。技術文献J. P. Byers, "Metallworking Fluids", Marcel Dekker, Inc., NY, 1994はこの点について記載しており、その開示内容全体を参考資料として本明細書の一部とする。

更に本明細書で使用する「金属工作」なる用語は、非限定例として部品に金属加工を実施する工具を使用する加工及び／又は工具の作用により金属工作される部品自身も意味する。

本明細書で使用する「ポリカルボン酸」なる用語は、2個以上のカルボン酸部分を含むカルボン酸又はその塩もしくはエス

テルを意味する。

本明細書で使用する不可機能効果とは、非限定例として夫々の成分単独で得られるよりも大きいA群及びB群成分の併用極圧潤滑効果を意味する。

当業者に自明の通り、本発明の組成物及び方法では（種々のA群及びB群成分と共に）アニオンの対イオンとしてナトリウム、カリウム、アンモニウム、有機

アンモニウム等のカチオンを使用し、これらのカチオンは理論の裏付けはないが、何らかの方法で性質の強化（例えば潤滑）に寄与すると思われる。

本発明は、

アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエスチル；例えば C_1-C_{10} アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1～6のモノカルボン酸、塩及びエスチル（但し2-ヒドロキシ酚酸と3-ヒドロキシ酚酸は含まず、これらの酸は2-ヒドロキシ酚酸又は3-ヒドロキシ酚酸以外のものである）；ポリカルボン酸、塩又はそのエスチル；アミノ酸、塩及びエスチル；スルホン酸及び塩；メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄

化合物；メルカブトカルボン酸、塩及びエスチル；アミン置換有機酸、塩及びエスチル；置換アミノ酸、塩及びエスチル；有機スルホン酸；硫化ナトリウム又は硫化カリウム；硫化水素ナトリウム又は硫化水素カリウム；過剰酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸；過剰酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エスチル、硫酸エスチル、ケトン、カルボン酸エスチル、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、
リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群（B）から選択される1種以上の成分を含み、（A）群及び（B）群の1種以上の成分の混合物として使用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する潤滑有効量の液体潤滑剤組成物を潤滑剤として金属に提供することを特徴とする金属工作

方法にも関する。

本発明は更に、金属工作用水溶性潤滑剤組成物をその受容に適した金属に供給

する方法に関する、該方法は、場合により前記金属工作用水溶性潤滑剤組成物を希釈し、前記組成物を前記金属に有効に提供するように施用することにより金属の一部に場合により希釈するか又は希釈していない水溶性組成物を供給することを特徴とする。

本発明は更に、
アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁~C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1~6のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ酢酸と3-ヒドロキシ酢酸は含まない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル、スルホン酸及び塩；メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物；2-メルカブトカルボン酸；ケト酸、塩及びエステル；アミン置換有機酸又はその塩；有機スルホン酸；硫酸ナトリウム又は硫酸カリウム；硫酸水素ナトリウム又は硫酸水素カリウム；適

離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホニアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ケトン、カルボン酸エステル、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群(A)から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、

リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群(B)から選択される1種以上の成分を含み、(A)群及び(B)群の1種以上の成分を併用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する潤滑有効量の液体潤滑剤組成物を潤滑剤として金属に提供することを特徴とする金属工作用水溶性潤滑剤組成物の使用方法にも関する。

本発明は更に、

アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁-C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、

スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1～6のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ酷酸と3-ヒドロキシ酷酸は含まない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル；スルホン酸及び塩；メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物；メルカブトカルボン酸、ケト酸、塩及びエステル；アミン置換有機酸又はその塩；有機スルホン酸；硫化ナトリウム；硫化水素ナトリウム；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸；遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ケトン、カルボン酸エステル、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第

2群（B）から選択される1種以上の成分を含み、（A）群及び（B）群の1種以上の成分の混合物として使用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する潤滑有効量の潤滑剤組成物を潤滑剤として金属に提供することを特徴とする金属工作方法にも関する。

本発明は更に潤滑金属表面にも関し、被工作金属の前記表面は、アミド；ポリアミド；ポリアミノ酸、塩及びエステル；例えばC₁-C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1～6のモノカルボン酸、塩及びエステル（但し2-ヒドロキシ酷酸と3-ヒドロキシ酷酸は含まない）；ポリカルボン酸、塩又はそのエステル；アミノ酸、塩及びエステル、スルホン酸及び塩

; メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物; 有機スルホン酸; 硫化ナトリウム、硫化水素ナトリウム; 遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸; 遊離酸又はその塩として存在するカル

ボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ケトン、カルボン酸エステル、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群(A)から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、

リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群(B)から選択される1種以上の成分を含み、(A)群及び(B)群の1種以上の成分の混合物として使用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する有効量の液体潤滑剤組成物を含む組成物と接触させている。

本発明は更に、金属工作部品又は被工作金属部品にも関し、前記工作は、アミド; ポリアミド; ポリアミノ酸、塩及びエステル; 例えはC₁-C₂₀アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン等で官能化されているか又は官能化されていない炭素数1~6のモノカルボン酸、塩及びエステル(但し2-ヒドロキシ酷酸と3-ヒドロキシ酷酸は含まない)

い); ポリカルボン酸、塩又はそのエステル; アミノ酸、塩及びエステル、スルホン酸及び塩; メルカブタン、スルフィド、ジスルフィド及びポリスルフィドから選択される硫黄化合物; メルカブトカルボン酸、塩及びエステル; 置換アミノ酸、塩又はエステル; 有機スルホン酸; 硫化ナトリウム又は硫化カリウム; 硫化水素ナトリウム又は硫化水素カリウム; ケト酸、酸及びエステル; アミン置換有機酸又はその塩; 遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む

む有機酸；過錫酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分と、更にスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、カルボン酸エステル、ケトン、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから構成される群から選択される部分を含む有機酸を含む第1群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、
リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群（B）から選択される1種以上の成分を含み、（A）群及

び（B）群の1種以上の成分の混合物として使用した場合に相乗潤滑又は付加機能効果を提供する有効量の液体潤滑剤組成物を前記金属に接触又は提供して製品を製造することにより実施されている。

本明細書に開示する組成物の製造及び使用方法は本明細書の説了後に当業者に自明である。請求項1の組成物においてA群成分は塩又はその混合物であるか、B群成分は塩又はその混合物であるか、A群とB群の成分の両者が塩又はその混合物であるか、A群とB群の成分のどちらも塩ではない。

1, 3, 6-トリカルボキシヘキサンはトリシアノヘキサンを水中で水酸化カリウムで加水分解することにより製造した。トリシアノヘキサンはアクリロニトリルの電気水素化二量化の副生物として得た。

本発明の組成物を製造する際に、当業者は一般にA群成分を場合によりB群成分に加え、選択量の水中で混合物を形成する。混合順序又は添加順序は問わない。組成物の製造温度は周囲温度でよく、圧力は標準大気圧でよい。水溶性成分の使用は必須である。

当業者に自明の通り、本発明の目的を達成するためには、有

効量のA群と場合によりB群の機能部分成分（潤滑剤）を本発明の組成物に加える。これは酸、塩、エステル又は混合形態、例えばイオン形態（例えば塩）で提供することができる。提供量は、本発明の組成物、使用方法又は製品に機能的潤滑有効量を提供するような量である。非限定的な例として潤滑剤の有効量は、当

業者に自明の通り、例えば被工作金属又は金属を工作する工具の表面を十分に潤滑し、高品質潤滑剤の目的を達成するような潤滑剤の量である。B群成分の不在下でA群成分を使用する場合には、当業者に自明の通り、有効潤滑量のA群成分を含む水溶液を被潤滑金属又は工具の表面に施用すればよい。本発明は、A群成分とB群成分を併用する組成物も包含する。このような場合には有効潤滑量のB群成分を有効量のA群成分と併用する。実施例に記載する成分は特に指定しない限り、市販品である。

実施例

実施例1

その開示内容全体を参考資料として本明細書の一部とするASTM D2783, "Standard Method for Measurement of Extreme-

Pressure Properties of Lubricating Fluids (Four-Ball Method)" の手順に従い、極圧四球試験を実施した。この試験を使用して定条件下の潤滑液の相対耐荷重性を格付けする。この試験では、3個の固定鋼球に対して1個の鋼球を荷重下に回転させる。下位の3個の球に試験潤滑剤を塗布する。試験の進行に伴って回転球に加える荷重を増し、溶接点以前の10種の増加荷重について球の麻痕直徑を測定する。荷重摩耗指數($k_{e f}$)、平均麻痕直徑(mm)及び溶接点($k_{e f}$)としてデータを下表1に報告する。荷重摩耗指數は加荷重に対する麻痕直徑から計算する。溶接点直前の10種の最大荷重の補正加荷重(ヘルツ直徑を相殺)を平均する。麻痕直徑は常に同一加荷重で測定し、指數を液体と金属の関数とする。全試験は同一金属種で実施し、荷重摩耗指數を使用して一連の潤滑剤が摩耗を最小にする能力を格付けする。

表1は前記2試験を実施して得られた1組のデータであり、極圧四球試験の平均ヘルツ荷重、溶接荷重、非焼付荷重及び麻痕直徑として四球極圧試験のデータを報告し、摩擦係数のデータも報告する。最大荷重及びトルク値はASTM法D2783

により測定した。

これらのデータから明らかのように、本発明の組成物は金属成形及び金属工作業で非常に有用である。

その開示内容全体を参考資料として本明細書の一部とするASTM試験D3233B "Standard Test Methods for Measurement of Extreme Pressure Properties of Fluid Lubricants (Falex Pin and Vee Block Methods)" を液体温度49°C、290rpmで実施し、濃度は殆どの例で下記成分36.5ミリ当量/Lを提供する重量濃度とした。

試験成分は一般に容器で水に36.5ミリ当量/Lに溶かし、場合によりオルトリン酸として濃度約0.75%又は約1.5%のリン酸を添加し、組成物の残余は水とした。ASTM D2783極圧四球試験及びASTM D3233B Pin and Veeブロック試験を使用してこれらの試験材料を評価した。

下表1は、金属工作用として本発明の実施に有用な種々の成分に関する。(本実施例で塩を使用する場合には、特に指定し

ない限りカリウム塩を使用した。pHは一般に約9.5~10とした。)

ASTM D2783の結果の分析では、250~400kgfの溶接点を高極圧能とみなし、315を高極圧液体の平均値とする。500kgf以上の値は通常の高極圧性能よりも高いとみなす。試験の最大荷重は800kgfである。

表 1

ASTM D2763 四種王法									
化合物	KHPo ₄ (重量%PO ₃ として換算) mg/L	硬度 摩耗 指紋	落球 荷重 kg	落球 荷重 kg	落球前 最終 摩擦 直径 mm		ASTM 3233 標準 ***ビン & V プロック試験**		ASTM 3233 標準 ***ビン & V プロック試験**
					硬度 kg	摩擦 直径 mm	硬度 kg	摩擦 直径 mm	
水	0	10.8	125	na	2.97				トルク lb
水	0	12.2	125	na	2.79	0.25	0.605	?	
水	0.05	13.8	125	na	2.87				
水	0.4	24.41	200	na	1.75	0.23	2.549	31	
水	0.76	36.2	400	na	1.5				
水	0.76	36.4	400	na	1.79	0.19	2.5	112	
水	0.75	58.1	400	na	1.54	0.23	2.612	105	
水	1.5	63.3	400	na	1.45				
2.48% 鹽酸ナトリウム	365	0	26.59	250	na				
2.48% 鹽酸ナトリウム	365	0.75	61.54	400	na	2.52			
3.29% 鹽酸	364	0	22.42	160	na	1.47			
3.29% 鹽酸	364	0.75	76.43	600	na	1.68			
4.6% 4-ヒドロキシ硫酸	365	0	20.4	160	na	1.86			
4.6% 4-ヒドロキシ硫酸	365	0.75	67.3	400	na	1.64	0.08	4.5	85
na=該当なし。 最大荷重 800kg 14.5K lb。 KHPo ₄ =オルトリン酸二カリウム。 KPA=ボリアスパラギン酸のカリウム塩(又はオリアスパラギン酸カリウム)。									

表 1(続き)

幾種の化合物の水中四球壓及びビン&Vブロック値

化合物	K _{HPO₄} Eq/L	***ASTM D2783 四球圧試験***				ASTM 3223 値	ASTM 3223 値	
		K ₂ HPO ₄ (重量%P ₂ O ₅ として算出) として算出)	溶質 荷重: 摩耗 指標 kg	最終 荷重: 非換付 荷重 kg	溶質荷重: 摩耗指標 kg			
11.1%オクタン酸	771	0	23.62	126	24	1.62	0.06	3.709
11.1%オクタン酸	771	0.75	70.73	400	na	1.25	0.05	4.356
10.89%リシノール酸	0	32.8	126	50	2.05	0.16	3.099	45
10.89%リシノール酸	0.75	48	250	32	1.24	0.05	3.315	43
3.55%ポリオキシル酸ナトリウム	364	0	22.38	160	na	1.44		
3.55%ポリオキシル酸ナトリウム	364	0.75	53.37	400	na	1.52		
2.74%H ₃ 酒石酸	364	0	40.8	315	na	1.01	0.11	4.5
2.74%H ₃ 酒石酸	364	0.75	87.65	620	na	2.06	0.1	109
2.44%リソコ酸	368	0	39.75	315	na	1.78	0.12	4.5
2.44%リソコ酸	368	0.75	107.7	800	na	2.28	0.18	116
2.34%ケエン酸	365	0	40.17	315	na	1.38	0.14	3.578
2.34%ケエン酸	365	0.75	90.23	620	na	1.75	0.11	107
1.60%桂酸	364	0	25.4	200	na	1.69	0.12	4.5
1.60%桂酸	364	0.75	88.5	620	na	2.14	0.16	116
2.15%コハク酸	364	0	38.9	325	na	1.76	0.11	4.5
2.15%コハク酸	364	0.75	91.1	620	na	1.73	0.11	102
2.65%1,3,6-トリカルボキシヘキサン	364	0	21.4	200	na	1.754	0.078	4.5
2.65%1,3,6-トリカルボキシヘキサン	364	0.75	168.2	>800	na	1.744	0.09	76

表 I (続き)

化合物	K ₁ PQ ₁ (重量%PQ ₁ として換算) Meq/l	溶渡 荷重 指數	Kg	ASTM 3223 横圧 試験前 最大荷重! kg	***ASTM D2783 四球極圧試験****	
					溶渡 荷重! Kg	摩擦 係数
2.13%	364	0	133.15	800	na	1.99
1,2,3,4-ブタンテトラカルボン酸	364	0.75	117.78	800	na	1.86
2.13%	364	0	81.5	620	na	1.9
1,2,3,4-ブタンテトラカルボン酸	73	0	16.2	160	na	2.18
0.43%	364	0	22.3	200	na	0.2
1,2,3,4-ブタンテトラカルボン酸	73	0.28	22.3	200	na	1.85
0.43%	7.58重量%無酸リシン	364	0	23.03	200	na
7.58重量%無酸リシン	364	0.75	60.28	400	na	1.39
2.625%ポリアクリル酸	364	0	86.21	620	na	1.42
2.625%ポリアクリル酸	364	0.75	123.52	800	na	1.76
NTAナトリウム, 3.35%	388	0	28.9	250	na	1.73
NTAナトリウム, 3.35%	388	0.75	53.6	400	na	1.94
3.28%	365	0	86.5	620	na	1.59
2-ホスホ-1,2,4-ブタントリカルボン酸					na	1.75
					0.13	4.176
						78

表 1 (続き)
数種の化合物の水中四塩錠正及びビン&Vブロック試験

化合物 meq/L	***ASTM D2783 四塩錠正試験***							
	KHP0 (重量%PO として表示)	荷重 Kg	摩耗 指數	密接 布重 Kg	最終 非燃付 荷重 Kg	溶剤前 乾燥荷重 g	溶剤後 乾燥荷重 g	ASTM D2783 檢圧 倍数
3.28% 2-ホスホノ-1,2,4-ブタントリカリボン酸	365	0.75	112.1	80.0	na	1.87	0.11	3.72
0.65% 2-ホスホノ-1,2,4-ブタントリカリボン酸	73	0	16.67	12.6	na	2.3	0.38	1.045
0.65% 2-ホスホノ-1,2,4-ブタントリカリボン酸	73	0.75	72.28	50.0	na	1.58	0.16	2.762
4.7% 6-アミノカーボン酸	365	0	13.9	12.6	na	1.99	0.09	4.5
4.7% 6-アミノカーボン酸	365	0.75	57.5	40.0	na	1.62	0.09	4.5
2.43% アスパラギン酸	365	0	23.6	20.0	na	1.85		86
2.43% アスパラギン酸	365	0.05	25.8	25.0	na	1.99		
2.43% アスパラギン酸	365	0.75	82.8	62.0	na	2		
2.43% アスパラギン酸	365	1.5	109.2	80.0	na	1.93		
4.88% アスパラギン酸	730	0	36.2	25.0	na	1.93	0.15	2.821
4.88% アスパラギン酸	730	0.75	67.4	50.0	na	1.8	0.14	3.656
7.29% L-アスパラギン酸	0		29.6	25.0	na	1.99	0.16	2.426
9.72% L-アスパラギン酸	0		34.5	31.5	na	2.57	0.17	2.643
2.68% L-グルタミン酸	364	0	30.96	25.0	na	1.35	0.16	1.949
2.68% L-グルタミン酸	364	0.75	118.46	80.0	na	1.83	0.13	3.521
6.55% ニココイルグルタミート	0		27.07	12.6	40	1.31	0.12	2.8
6.55% ニココイルグルタミート	0.754		107.66	62.0	na	1.68	0.08	4.428
5.66% ヒスチジン	365	0	23.63	20.0	na	2.23	0.1	4.6
								94

表1(続き)

化合物	K ₂ PO ₄ として換算) Mg/L	ASTM D2783 四球極圧試験***				ASTM 3223 横圧 試験**	
		荷重 kg	落球 落球 指紋 指数 kg	最終 荷重 kg	落後荷 重 mm		
5.00% ピスチジン	0.76	67.92	500	na	1.77	0.11	4.5
5.76% アルギニン	0.76	16.9	160	na	2.28	0.1	3.2
5.76% アルギニン	0.76	38.7	620	na	1.57	0.105	3.55
6.15% 酢酸オルニチン	0	24.7	200	na	1.49	0.09	3.727
6.15% 酢酸オルニチン	0.75	31.8	620	na	1.81	0.08	3.927
6.03% フェニルアラニン	365	0	17.8	125	na	1.79	0.07
6.03% フェニルアラニン	365	0.75	31.31	200	na	1.23	0.07
4.81% L-アスパラギン	364	0	24.11	200	na	2.01	
4.81% L-アスパラギン	364	0.75	112.64	800	na	1.88	
5.33% 亜塩基-L-グルタミン	364	0	24.2	200	na	2.1	0.15
5.33% 亜塩基-L-グルタミン	364	0.75	98.2	620	na	1.7	0.1
3.33% 亜塩基-DL-セリソ	365	0	22.7	200	na	2.13	0.15
3.33% 亜塩基-DL-セリソ	365	0.75	55.9	500	na	1.78	0.1
2.74% グリシン	357	0	17.5	200	na	2.6	0.27
2.74% グリシン	355	0.75	113.4	800	na	1.89	0.091
5.51% ポリグルタミン酸、ナトリウム	363	0	31.5	na	1.5		88
5.51% ポリグルタミン酸、ナトリウム	363	0.75	98.17	620	na	1.5	
6.15% ポリアスパラギン酸カリウム	401	0	34	250	na	1.51	
1% ポリアスパラギン酸ナトリウム	73	0.15	22.06	200	na	2.22	0.11
2.5% ポリアスパラギン酸ナトリウム	182	0	22.94	200	na	1.87	89

表 1(続き)

数種の化合物の水中四球圧延びびン&Vブロック評価

ASTM D2783 四球圧延試験*									
	K ₂ HPo ₄ (重炭酸PO ₄) として換算) meq/L	荷重 Kg 指數	溶液 摩耗 指數	最終 荷重 Kg	溶接前 最終荷重 mm	溶接後 最終荷重 mm	ASTM 3233 檢定 ***ビン&Vブロック試験**		
化合物								最大荷重 kg	最大荷重 lb
2.5%ボリアスパラギン酸ナトリウム	182	0.375	55.2	400	na	1.72	0.1	3,693	91
2.5%ボリアスパラギン酸ナトリウム	182	0.75	77.03	500	na	1.48			
2.5%ボリアスパラギン酸ナトリウム	182	1.5	87.93	500	na	1.32			
5%ボリアスパラギン酸ナトリウム	365	0	31.7	250	na	1.69			
5%ボリアスパラギン酸ナトリウム	365	0	41	315	na	1.68			
5%ボリアスパラギン酸ナトリウム	365	0	39.03	315	na	1.77	0.09	3,864	74
6%ボリアスパラギン酸ナトリウム	365	0.75	36.85	620	na	1.65	0.1	4,044	82
5%ボリアスパラギン酸ナトリウム	365	0.75	122.29	800	na	1.73	0.11	3,743	93
5%ボリアスパラギン酸ナトリウム	365	0.75	119.2	800	na	1.79			
10%ボリアスパラギン酸ナトリウム	730	1.5	135.86	800	na	1.6	0.08	4,125	70
ボリアスパラギン、4.16%	364	0	30.1	250	na	1.54			
ボリアスパラギン、4.16%	364	0.75	97.2	620	na	1.58			
5.59%ボリアスパラギン酸カリウム	365	0	50.9	400	na	1.78			

表 1(続き)

化合物	K ₁ HPO ₄ (重量%P ₂ O ₅)	溶度 mg/L	荷重 kg	荷重 kg	荷重 kg	ASTM D2783 四球圧痕試験***	ASTM D2783 摩擦 試験 & Vブロック試験**	*****	
								摩擦 係数	最大荷重 kg
5.59%ボリアスバラギン酸カリウム	365	0	52.22	400	na	1.86	0.19	2.434	73
5.59%ボリアスバラギン酸カリウム	365	0.05	55.4	400	na	1.59			
5.59%ボリアスバラギン酸カリウム	365	0.75	124.1	800	na	1.75			
5.59%ボリアスバラギン酸カリウム	365	0.75	128.72	800	na	1.77	0.1	3.831	89
5.59%ボリアスバラギン酸カリウム	365	1.5	>800	na	na	1.94	0.12	3.443	89
5.59%ボリアスバラギン酸カリウム + 1.86% 1-ヒドロキシエチリデン- 1,1-ジホスホン酸(HEDP)	365	90mM HEDP	91.2	620	na	2.03			
4.17%ウシ血清アルブミン	365	0	56.7	250	100	1.15	0.24	1.092	96
4.17%ウシ血清アルブミン	365	0.75	103.1	620	na	1.58	0.22	1.151	78
1%ナシ血清アルブミン	0.5	0.5	81.2	500	na	1.47	0.19	2.389	116
4.20%ウシソマトロビン	0	0	55	200	126	1	0.26	2.082	86
4.20%ウシソマトロビン	0.75	0.75	102.5	620	na	1.71	0.12	2.593	67
4.17%ウシ血清アルブミン	0	0	56.7	250	100	1.15	0.24	1.092	96
4.17%ウシ血清アルブミン	0.75	0.75	103.1	620	na	1.58	0.22	1.151	78
尿素, 2.1%	365	0	13.5	126	na	2.71			
尿素, 2.1%	365	0.75	68.1	500	na	1.65			
2.96%尿素	433	1.5	99.92	620	na	1.5	0.16	3.366	110

表 I (続き)
液性の化合物の水中四塩錠付及ガビン&Vブロック詳圖

ASTM D2783 四塩錠試験*									
		荷重 承托 荷重 kgf/L		溶度 荷重 %Pd として換算)		最終 溶接付 荷重 kgf kg		溶接前 荷重 kgf kg	
化合物		溶度 荷重 %Pd として換算)	溶度 荷重 %Pd として換算)	溶度 荷重 %Pd として換算)	溶度 荷重 %Pd として換算)	溶度 荷重 %Pd として換算)	溶度 荷重 %Pd として換算)	溶度 荷重 %Pd として換算)	溶度 荷重 %Pd として換算)
2.59 重量% ポリアクリルアミド	364	0	37.12	315	na	1.75	0.12	4.5	114
2.59 重量% ポリアクリルアミド	364	0.75	121.75	800	na	1.81	0.1	4.5	95
3.02 重量% ポリ(2-エチル-2-オキサリソリノ)	365	0	24.72	126	na	1.11	0.1	4.186	71
3.62 重量% ポリ(2-エチル-2-オキサリソリノ)	365	0.75	118.52	800	na	1.81	0.09	4.5	87
4.27% シナミン酸	365	0	22.7	200	na	2.21	0.23	1.938	81
4.27% スクシナミン酸	365	0.75	116	800	na	1.88	0.13	4.5	124
1.86% ピラレット	361	0	13.33	126	na	2.47			
1.86% ピラレット	361	0.75	54.65	400	na	1.64			
3.25 重量% オキサン酸	365	0	23.61	250	na	2	0.31	1.6	76
3.25 重量% オキサミン酸	365	0.75	94.67	620	na	1.81	0.19	2.531	113
4.2% マレイン酸	365	0	30.18	250	na	1.94	0.15	3.279	97
4.2% マレイン酸	365	0.75	117.53	800	na	1.84	0.19	2.546	113
4.71 重量% ピログルタミン酸	365	0	24.69	200	na	1.78	0.1	4.5	98
4.71 重量% ピログルタミン酸	365	0.75	96.3	620	na	1.63	0.11	4.5	111
L-シスチン, 4.37%	364	0	>800	na	1.84	0.1	4.082	88	
L-シスチン, 4.38%	364	0.75	126.4	600	na	1.38	0.1	4.185	90
4.4% L-シスチン	363	0	114.37	800	na	2	0.38	>4.5	81
4.42% L-シスチン	364	0.75	>800	na	2.34	0.09	4.314	87	
0.0557% L-シスチン	4.7	0	15.84	126	na	2.31	0.05	1.935	14
0.0557% シスチン	4.7	0.75	59.48	400	na	1.48	0.23	2.488	121
5.44% メチオニン	364	0	38.06	250	na	1.33	0.09	4.232	82

表 1 (続き)

化合物	K ₂ HF ₆ (重量%P ₂ O ₅) として換算)	溶媒 摩耗 倍率 ¹	溶接前 荷重 Kg	溶接前 荷重 Kg	***ASTM D2783 四球摩擦試験***		ASTM 3223 横圧 試験**
					非接着付 荷重 Kg	接着付 荷重 Kg	
5.44%メチオニン	364	0.74	64.17	400	na	1.33	0.06
5.45%ベニシラミン	365	0	84	500	na	1.48	0.077
5.45%ベニシラミン	365	0.76	91.4	500	na	1.31	0.077
0.545%ベニシラミン	36.5	0	12.6	126	na	2.4	0.248
0.545%ベニシラミン	36.5	0.75	12.7	126	na	1.41	0.124
4.38%硫化ナトリウム	561	0	108.15	800	na	1.92	0.2
4.38%硫化ナトリウム	561	0.76	nd	>800	na	2	2.139
6.17%N-ホスホノメチルグリシン	365	0	66.3	500	na	1.85	2.122
6.17%N-ホスホノメチルグリシン	365	0.75	84.1	620	na	2	92

表 1 (続き)

数種の化合物の水中四球懸吊及びビン&Vブロック評価							
ASTM D2783 四球懸吊試験							
	K(PPG) (重量%PU, として換算)	荷重 厚さ 指致	荷重 荷重 Kg	最終 非燃付 荷重 Kg	溶接前 温度 Kg	ASTM 3223 標準 ***ビン&Vブロック試験**	
化合物							
6.17% N-ホスホノメチルグリシン	365	1.51	105.5	800	na	2.15	1n-1b
0.81% 1-ヒドロキシエチテレン-1,1'-ジホスホン酸	0	39.1	315	na	1.79	0.13	3.54
0.81% 1-ヒドロキシエチテレン-1,1'-ジホスホン酸 + 5.59% ポリアスパラギン酸カリウム	0	77.2	500	na	1.63	0.09	4.089
4.13% N,N-ジ(2-カルボキシメチル)-N-メチルホスホン酸	0	86	620	na	1.9	0.09	4.5
1.79% N-ホスホノメチルグリシン	0	63.4	500	na	1.69	0.09	4.5
1.79% N-ホスホノメチルグリシン + 5.59% ポリアスパラギン酸カリウム	0	55.4	400	72	1.62	0.08	4.5
0.064% ピロリン酸ナトリウム	2.4	0	14.63	126	13	2.56	0.18
1.14% ピロリン酸ナトリウム	43.1	0	33.56	250	na	1.47	0.27
							1.866
							1.4

表1(続き)

放電の化合物の水中四球強度及びビン&Vプロック試験

化合物	ASTM D2183 四球強度試験****				ASTM D2183 強度*****			
	荷重 Kgf (重量%PO ₄ として換算)	溶渡 荷重 Kgf 指紋	最終 非燃付 荷重 Kgf	落錠前 最終荷重 mm	ASTM D2183 強度	落錠前 最終荷重 mm	ASTM D2183 強度	
0.0573% ヒドロリン酸ナトリウム	2.15 mg/L	0.75	53.57	400	na	1.62	0.16	11=16
6.26% 1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸	304 mg/L	0	>800	na	2.07		3.317	114
6.26% 1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸	304 mg/L	0.75	>800	na	2.02			
6.75% 重量% 0-ホスホセリシン	385 mg/L	0	92.6	620	na	1.69	0.08	4.5
0.676 重量% 0-ホスホセリシン	38.5 mg/L	0	21.2	200	na	2	0.23	86
1.71% リセロール-2-リン酸Na	79.2 mg/L	0	28.4	250	na	1.86	0.21	2.576
1.71% リセロール-2-リン酸Na	79.2 mg/L	0.75	76.35	500	na	1.68	0.17	2.708
3.28% 1,3-ジヒドロキシアセトン	182.4 mg/L	0	19.53	160	na	2.47		102
3.28% 1,3-ジヒドロキシアセトン	182.4 mg/L	0.75	71.46	500	na	1.59		
7.2% 2,4,6-トリクロフェノール	364.4 mg/L	0	70.33	400	na	1.46	0.1	3.826
7.13% 2,4,6-トリクロフェノール	361 mg/L	0.75	88.97	500	na	1.4	0.17	2.231
1.26 重量% Y2310016, R120	21.5 mg/L	0	63.6	500	na	1.92	0.14	3.905
1.26 重量% Y2310016, R120 + 5.59 重量% RA	21.57 mg/L	0	90.1	620	na	2.05	0.09	4.5
	365 mg/L						91	

一
九
三
一
六

表 1 (続き)
数種の化合物の水中四球圧及びビン&Vプロック試験

化合物 重量/l	K _i PP _i (重り%PO, として換算)	***ASTM D2783 四球圧試験****			ASTM 3223 檢査
		荷重 kg	溶液 荷重: 抵抗 kg	最終 荷重 kg	
2.1% ポリアクリレート,カリウム塩	191	0	17	160	na
2.1% ポリアクリレート,カリウム塩	191	0.75	162.7	800	na
0.41% ポリアクリレート,カリウム塩	37	0	10.1	126	na
0.41% ポリアクリレート,カリウム塩	37	0.75	64.4	400	na
0.41% ポリアクリレート + 0.66% ポリアスパラギン酸カリウム	57/36.6	0.75	85	500	na
2.65% ポリアクリルアミド	364	0	37.4	316	na
2.65% ポリアクリルアミド	364	0.75	118.4	800	na
2.79% KPA + 1.3% ポリアクリルアミド	182/183	0	53.1	400	na
2.79% KPA + 1.3% ポリアクリルアミド	182/183	0.75	123.4	800	na
0.52% ポリアクリルアミド	73	0	17.8	126	na
0.52% ポリアクリルアミド	73	0.75	66.45	500	na
2.88% ポリエチレンイミン - 80% エトキシル化	-	0	21.22	160	na
2.88% ポリエチレンイミン - 90% エトキシル化	-	0.75	76.07	500	na
2.79% 6-アミノカブロン酸	-	0.75	57.5	400	na

表 1 (続き)

	化合物	K ₂ FeO ₄ 重量%Pb ₂	ASTM D2783 四球潤滑試験***			ASTM 3233 横圧		
			荷重 kg として換算)	摩擦 指數	溶接 荷重 kg	荷重 kg 最終付 荷重 kg	最高前 最終荷重 mm	摩擦 係数
5.48 重量%メルカブトニハク酸	365 0		>800	na	1.84	0.01	4.5	93
5.48 重量%メルカブトニハク酸	365 0.75					0.09	4.5	90
3.31 重量%ジメリカブトコハク酸	365 0					0.11	4.43	118
3.31 重量%ジメリカブトコハク酸	365 0.75					0.23	2.196	116
3.36 重量%ジメリカブト酢酸	365 0					0.09	4.5	88
3.36 重量%ジメリカブト酢酸	365 0.75					0.11	3.655	89
3.87 重量% 2-メルカブトプロピオノン酸	365 0					0.1	4.172	85
3.87 重量% 2-メルカブトプロピオノン酸	365 0.75					0.1	3.215	73
5.85 重量% (α)2-ヒドロキシオクタン酸	365 0					0.18	1.776	43
5.85 重量% (α)2-ヒドロキシオクタン酸	365 0.75					0.16	3.522	45
7.894 重量% (2-ヒドロキシオクタ)酸	365 0					0.12	3.356	47
7.891 重量% (2-ヒドロキシオクタ)酸	365 0.75					0.07	3.307	56
3.8% ジチオジアコビオノン酸	365 0		98.2	620	na	1.63	0.19	111
3.8% ジチオジアコビオノン酸	365 0.75		130.97	800	na	1.67	0.21	107

実施例2

ASTM D2783及びASTM 3233Bの手順を使用して一連の実験を実施し、数種の化合物から選択した組成物の横圧潤滑性を試験した。溶液のロ

Hは一般に約10に調整した。結果を図1～12に示す。図1はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下でポリグルタミン酸ナトリウムを使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図2はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下でボリアスパラギンを使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図3はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下でL-アスパラギン酸を使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図4はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下でL-アスパラギンを使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図5はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下でL-シスチンを使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図6はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下でL-シスチン及びL-システインを使用した場合の荷重に対するトルクを示す。図7はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下でジオブロビオン酸を使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図8はオルトリニン酸カリウムの存在下及

び不在下で尿素を使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図9はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下で1-ヒドロキシエチレイン-1, 1-ジホスホン酸を使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図10はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下で2-ホスホノ-1, 2, 4-ブタントリカルボン酸を使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図11はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下で硫酸ナトリウムを使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図12はオルトリニン酸カリウムの存在下及び不在下で2-ホスホノ-1, 2, 4-ブタントリカルボン酸(PBT C)を使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図14はオルトリニン酸の存在下及び不在下でウシ血清アルブミンを使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図15はリン酸の存在下及び不在下でボリ(2-エチル-2-オキサンリン)を使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図16はリン酸の存在下及び不在下でリンゴ酸を使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図17はリン酸の存在下及び不在下でトリカルボキシヘキサンを使用した場合の加荷重に対する発痕直徑を示す。図18はリン酸の存在下及び不在下でスクシナミン酸を使用した場合

の加荷重に対する歯痕直径を示す。

実施例3

1, 2, 3, 4-ブタントラカルボン酸を水に溶かし、pHを1.0に調整することにより、試験溶液を調製した。四球極圧機を使用して溶液を試験した。歯痕直径と溶接が生じた加荷重を測定した。図13は四球極圧試験の結果を示す。高圧はB群成分の存在下又は不在下で使用可能なこの分子の独立潤滑性を示す。

実施例4

ウシソマトロビン(bST)は例えばA群成分として本発明で使用可能な動物タンパク質である。bST溶液をASTM D 4172 "Wear Preventative Characteristic of Lubricating Fluids (四級試験)"によりアルミニウム球と鋼球で試験した。下表11に示す全3種のbST濃度で試験中にノイズは発生しなかった。歯痕直径と摩擦係数は液体が潤滑能をもつことを示す。

表11

	アルミニウム 四球	鋼 四球	Tribken 摩擦係数
	歯痕直径 mm	歯痕直径 mm	鋼 2 lb
bST 1.0%	0.81	0.56	0.16
bST 1.0%	0.72	0.55	測定せず
bST 2.0%	0.50	0.55	0.17

図14から明らかなように、ASTM法D 2783Bによると、bSTとリン酸の混合物は相乗極圧潤滑効果を生じ、bST単独では溶接荷重200kgであったが、bSTとリン酸を併用すると溶接荷重は520kgであった。

実施例5

7. 5%ウシ血清アルブミン(BSA)と5.0%リン酸(PO₄³⁻)の水溶液(pH8.50)を水で9:1に希釈し、鋼リングと炭素鋼ブロックを使用するTribken試験機で試験したところ、0.20の摩擦係数が得られた(条件: 加

えた法線力2 l b)。使用したウシ血清アルブミンの起源は、熱衝撃法により分離したフラクションV材料とした(材料はSigma Chemical Companyから入手)。

3個の固定アルミニウム球と1個の回転鋼球を使用して四球

試験機でBSAの水溶液を試験した。7, 5% BSA溶液は痕痕直径0, 7 mmであり、試験中にノイズを発生しなかった。0, 75% BSA溶液は痕痕直径0, 6 mm(mm=ミリメートル)であり、同様に試験中にノイズを発生しなかった。ASTM法D2783を使用すると、BSAとリン酸の混合物は相乗極圧潤滑効果を生じ、リン酸の不在下では溶接荷重250kgであったが、リン酸を加えると溶接荷重620kgであった。

実施例6

1重量%ドデシルアミノ-N, N-ビスマチレンホスホン酸水溶液をpH約6に調整し、参考資料として本明細書の一部とするASTM D4172 "Wear Preventative Characteristic of Lubricating Fluids(四級試験)"に記載されている試験法を使用してアルミニウム球と鋼球で試験した。痕痕直径は鋼0, 45 mm、アルミニウム0, 55 mmであり(下表111参照)、試験中にノイズ(試験自体の雑音)は発生しなかった。これらの結果から明らかのように、液体は潤滑能をもつ。本実施例はB群成分を使用せずにA群成分のみを使用して本発明を実施した例である。

実施例7

1重量%オクチルスルホニル酢酸水溶液をpH約9に調整し、参考資料として本明細書の一部とするASTM D4172 "Wear Preventive Characteristic of Lubricating Fluids(四級試験)"に記載されている試験法を使用して6061アルミニウム球で試験した。アルミニウムの痕痕直径は0, 49 mmであり(下表111参照)、試験中にノイズは発生しなかった。356アルミニウムブロックに20-1

／4”の孔をあける方法を使用してこの溶液を更に試験した。孔あけ工程中にノイズは発生せず、過大な孔は認められなかった。これらの結果から明らかのように、液体は潤滑能をもつ。本実施例はB群成分を使用せずにA群成分のみを使用して本発明を実施した例である。

表 III: A群のみを使用した実施例

番号	化合物名	化合物式	Al四球 1% 緩解直径	Al四球 1% ノイズ	ノイズなし Al孔あけ 孔数
1	オクチルチオ硫酸	C ₇ -S-C ₂ CO ₂ H	0.48	なし	20
2	オクチルチオプロパン酸	C ₇ -S-C ₂ CO ₂ H	0.6	なし	NT
3	オクチルフルホニル酸	C ₇ -SO-C ₂ CO ₂ H	0.49	なし	19-20
4	(オクチルチル)オキシプロパン酸	(C ₇ /C ₁₁) ₂ O-C ₂ CO ₂ H	0.4	なし	20
5	デシルオキシプロピオン酸	C ₇ -O-C ₂ CO ₂ H	0.4	なし	20
6	モノオクチルスルホン酸	C ₇ -OC(O)C ₂ CO ₂ H	0.53	なし	NT
7	モノオクチルスルホニルアラニン	C ₇ -SO-NHC ₂ CO ₂ H	0.98	僅かにあり	NT
8	ノニリアミノスルホニルプロパン酸	C ₇ -NHSSO ₂ C ₂ CO ₂ H	0.5	なし	NT
9	ノニリアミドアシビン酸	C ₇ -NHCO ₂ CONH	0.45	なし	18-20
10	ドコイルグリシン	C ₇ -[アシド]-CONHCH ₂ CO ₂ H	0.45	なし	NT
11	デシルトリエトキシスルフエート	C ₇ -O(ETO) ₃ DSO ₂ H	0.72	なし	NT
12	デシルテトラエトキシスルフエート	C ₇ -O(ETO) ₄ DSO ₂ H	0.74	なし	NT
13	デシルアミノスピメチレンホスボン酸	C ₇ -N(CH ₂ PO(OH) ₂) ₂	0.55	なし	20
14	オクチルアミノスピメチレンホスボン酸	C ₇ -N(CH ₂ PO(OH) ₂) ₂	0.78	なし	NT
15	4-メチルチオ-2ヒドロキシ酢酸	MeSC(=CH ₂)CO ₂ H	0.8	なし	NT
16	デシルフェニルスルホン酸	C ₇ -Ar-SO ₂ H	0.53	なし	NT
比較例					
1	ビラウロイルカルボン酸	C ₁₁ -CON(H)CH ₂ CO ₂ H	0.48	なし	NT
2	ドオレオイルカルボン酸	C ₁₁ =CC(CO ₂ N(H))CH ₂ CO ₂ H	0.5	なし	NT
3	ドデシルコハク酸	C ₁₂ -CH(CO ₂ H)CH ₂ CO ₂ H	0.72	なし	NT
4	レシノール酸	C ₇ -CH(OH)-OH ₂ CH=CH-CO ₂ H	0.45	なし	NT
5	ラウリン酸	C ₇ -CO ₂ H	0.43	なし	20+
6	トリデカノ酸	C ₁₃ -CO ₂ H	0.45	なし	NT
7	ドデシリノ酸	C ₁₂ -O-P(OH) ₂	0.45	なし	NT
	NT=試験				

本発明は特に限定するものでなく、本明細書の開示から明らかなように所期組成及び用途に応じて種々の組成物、使用及び有効な使用選択を含み、特定作業、組成又は使用に限定されず、当然のことながら用途と組成に応じて金属又は工具

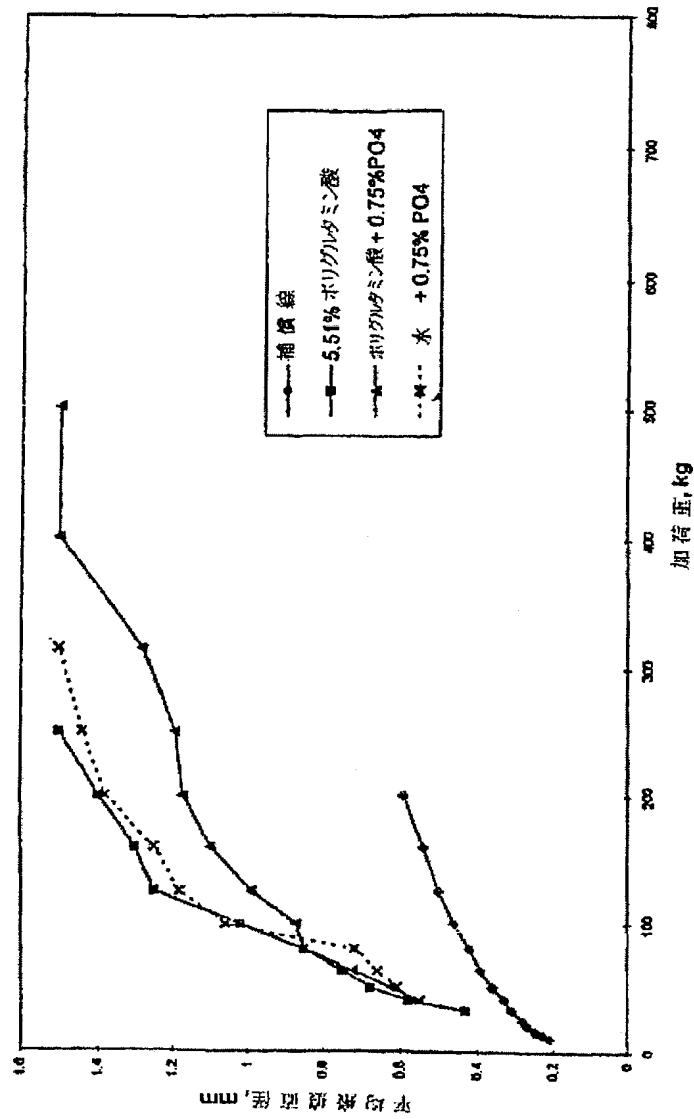
に例えば浸漬、ポンプ、霧吹き、噴霧等の当業者に公知の任意の有効な施用手段により組成物を塗布、接触又は有効に提供するような作業を含む。本明細書で使用する全ての部及び百分率は特に指定しない限り重量に基づく。

以上、特許の態様について本発明を詳細に説明したが、以上の開示から他の態様及び作業方法も当業者に自明であるので、以上の記載は單に例示に過ぎず、本発明はこれらの態様に必ずしも限定されないと理解すべきである。従って、上記発明の精神の範囲内で実施可能な種々の変形が予想される。

FIGURE 1

ポリグルタミン酸とオルトリン酸のASTM D2783 四球EPデータ

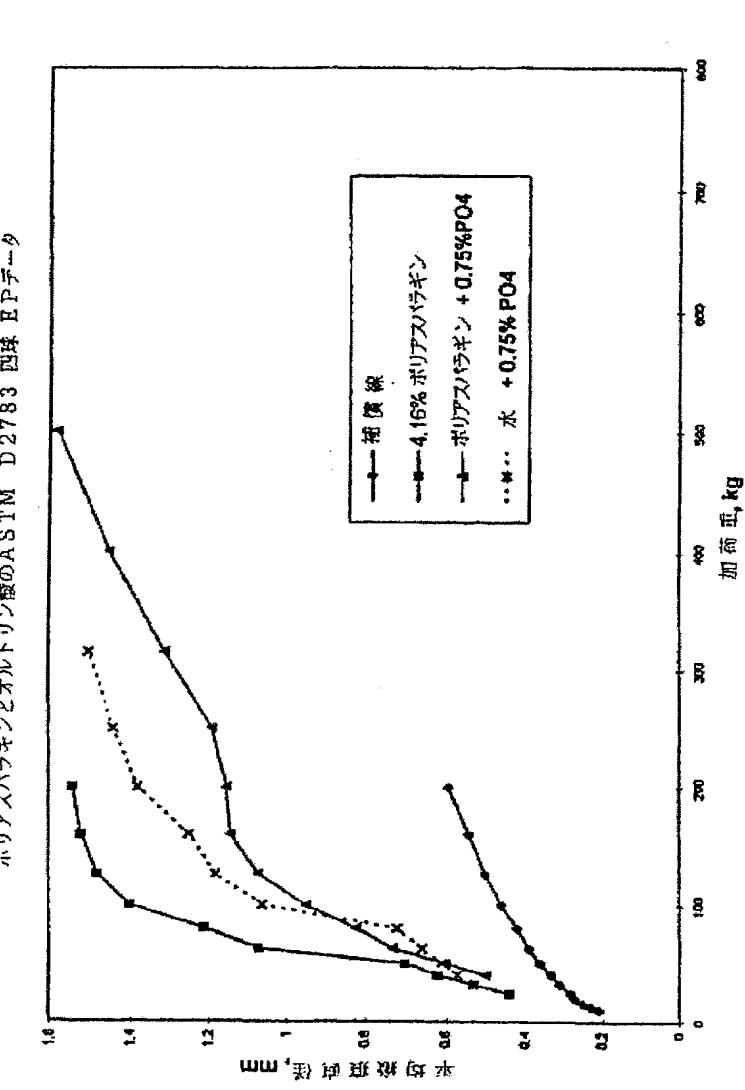
【図 1】



130-80

130-80

FIGURE 2

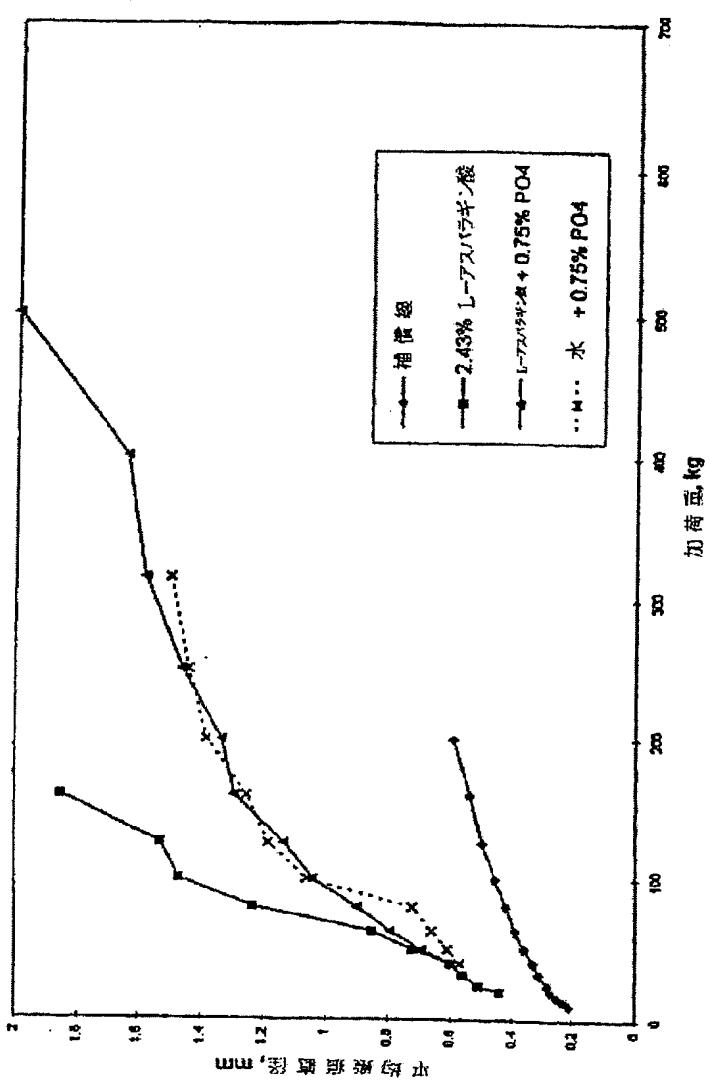


130-81

130-81

FIGURE 3

L-アスパラギン酸とカルトリニ酸のASTM D 2783 四球EP結果



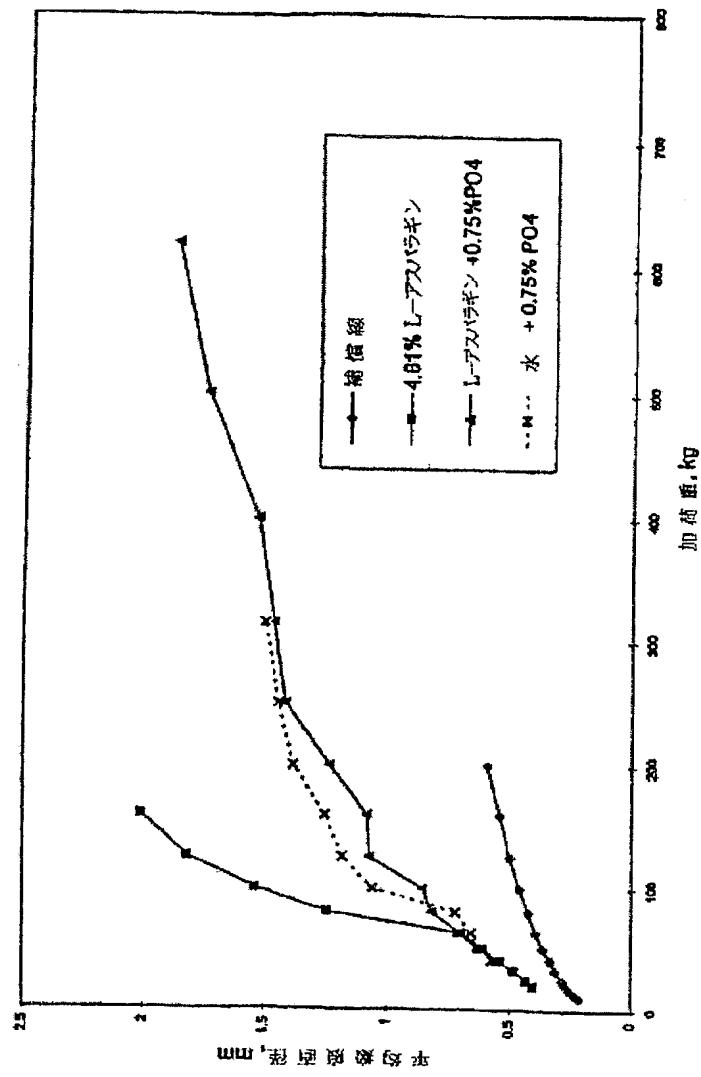
130-82

130-82

FIGURE 4

L-アスパラギンピリン酸のASTM D 2783 四種 EP結果

〔図4〕

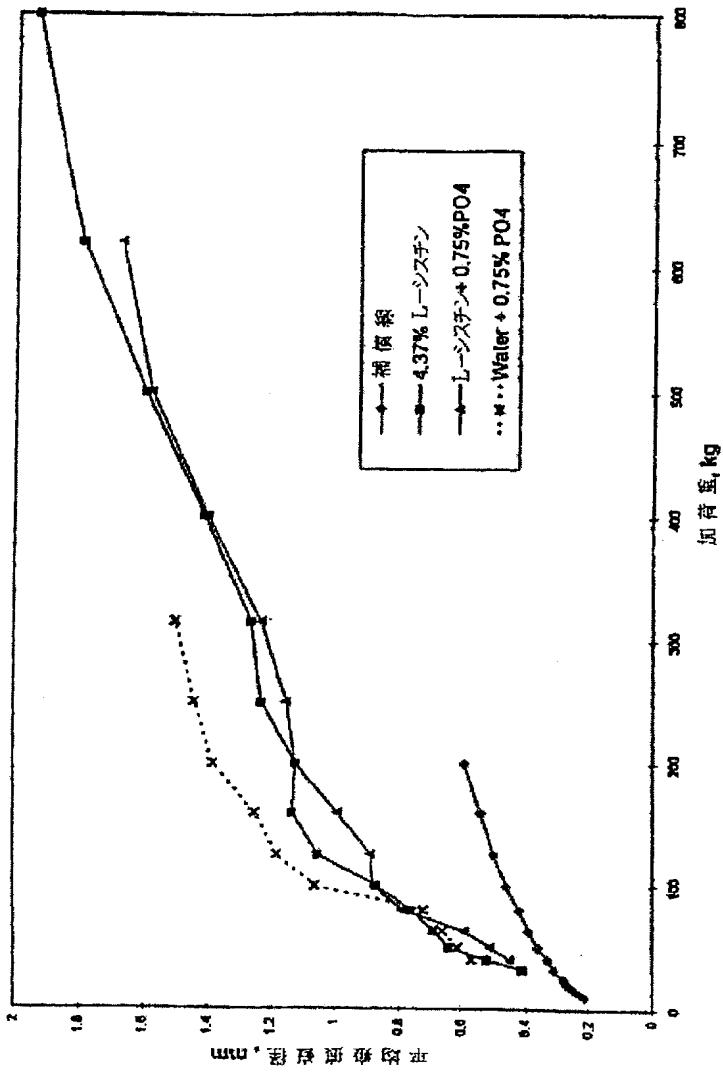


130-83

130-83

FIGURE 5

【図5】 ラジッシュテンとオルトリニウムのASTM D2783 四球EPデータ

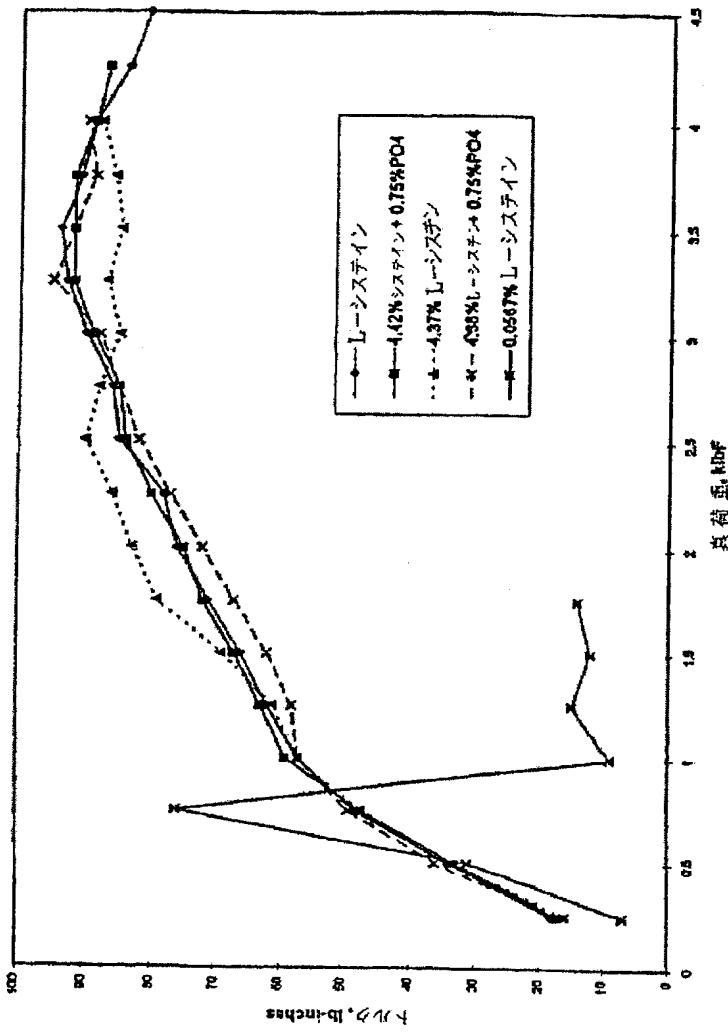


130-84

130-84

FIGURE 6

ASTM D 3233 韧压試験
L-システィンヒドロキシル化物の結果

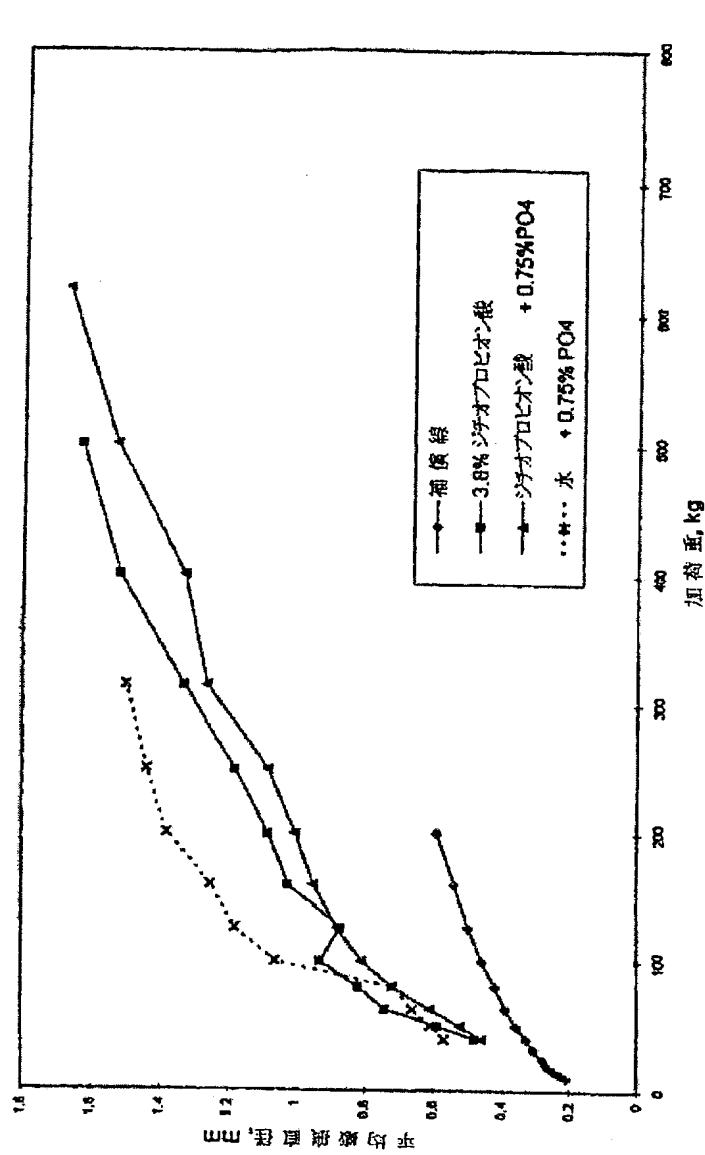


130-85

130-85

FIGURE 7

ジチオアロビオン酸とオルトリン酸のASTM D 2783 西線 EPデータ



130-86

130-86

FIGURE 6

尿素とオルトリン酸のASTM D2783 四球EPデータ

【図⑥】

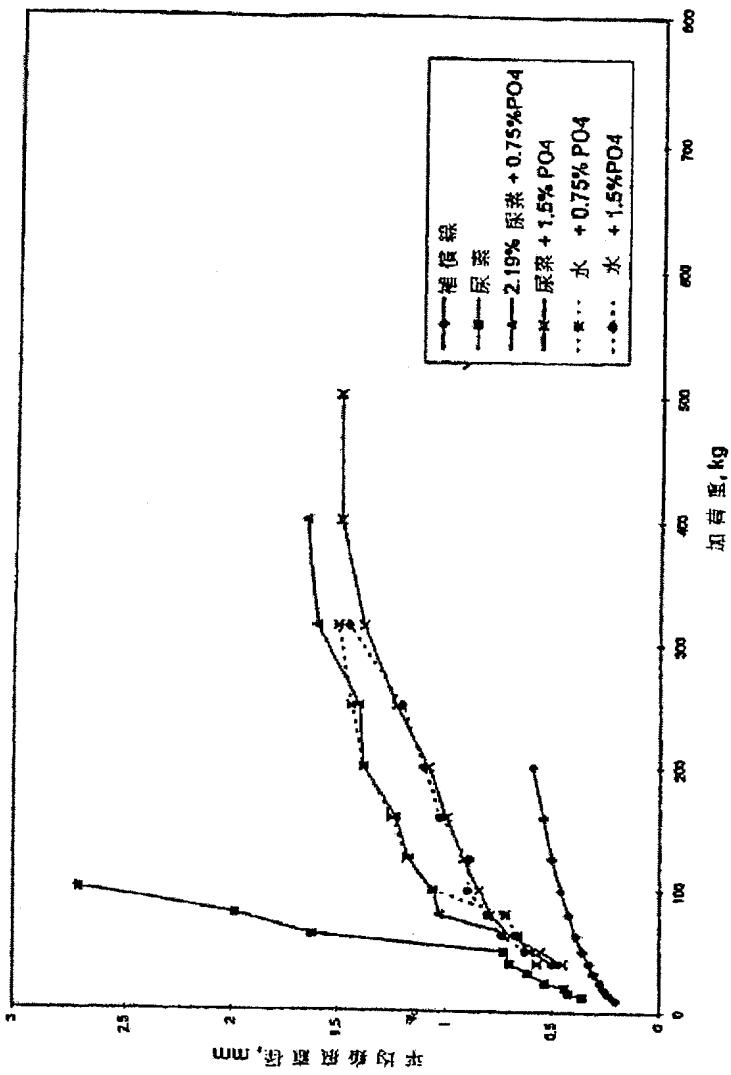
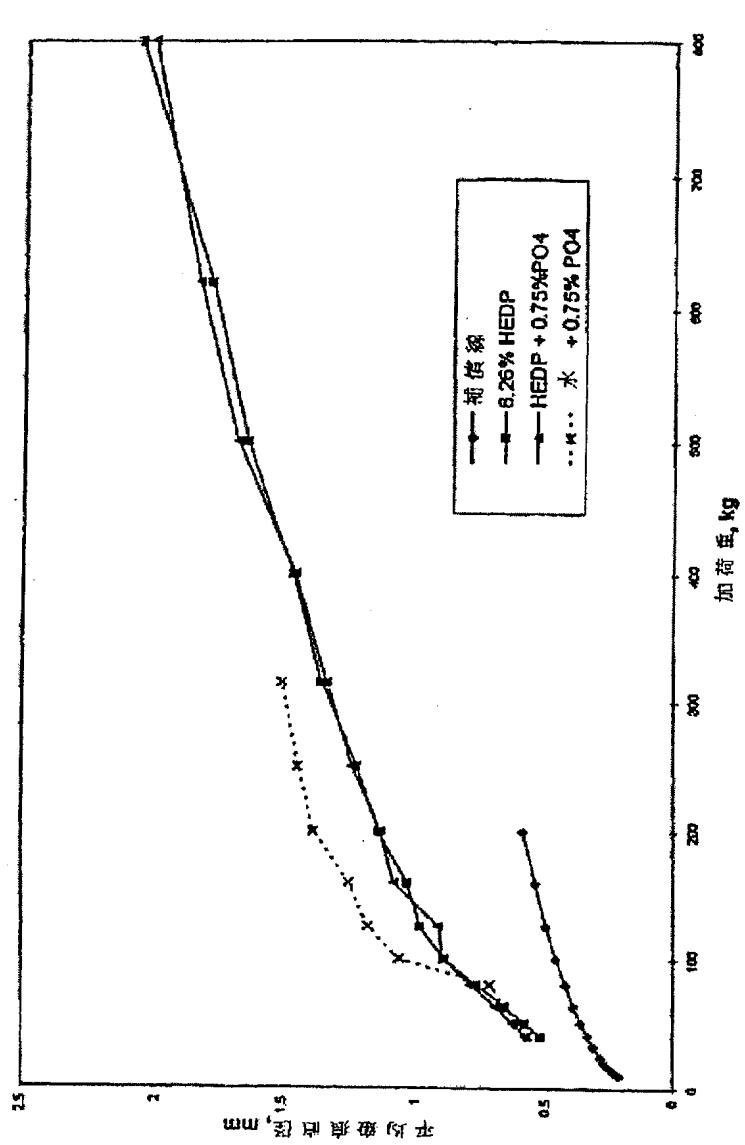


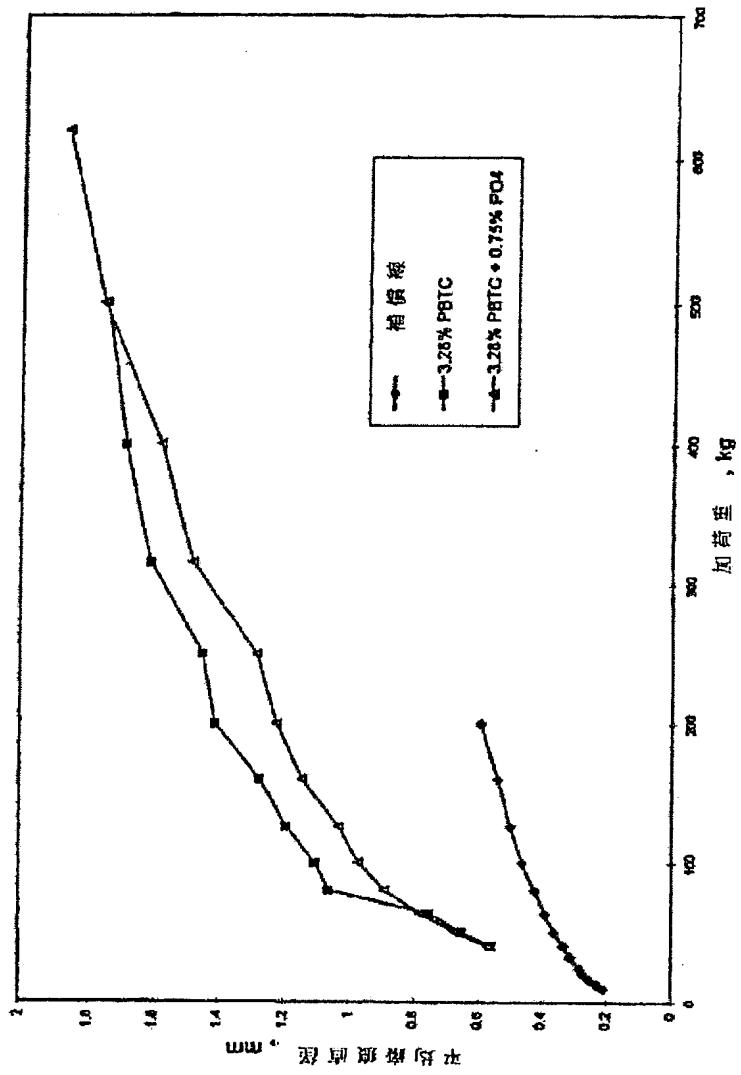
FIGURE 9

1-ヒドロキシエリデン-1,1-ジホスホン酸(HEDP)と
オルトリニン酸のASTM D 2783 固球EPデータ



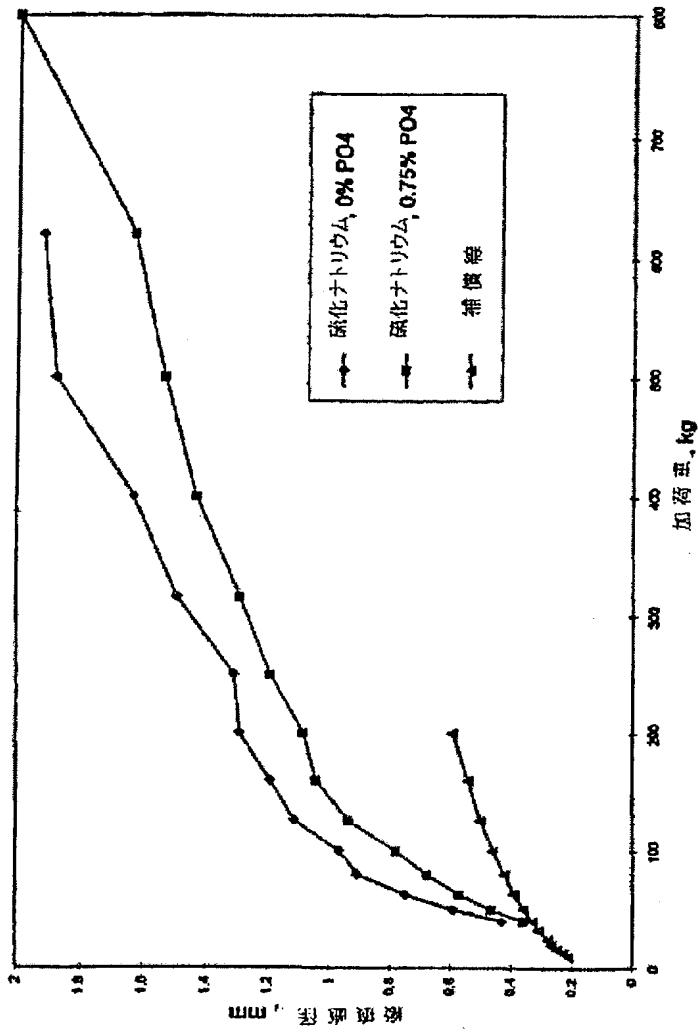
〔図10〕

2-ホスホノ-1,2,4-ブチントリカルボン酸のASTM D 2783 四球 B Pデータ



【図1-1】

4. 3.8% 硝化ナトリウム水溶液のASTM D 2783 西球EPデータ

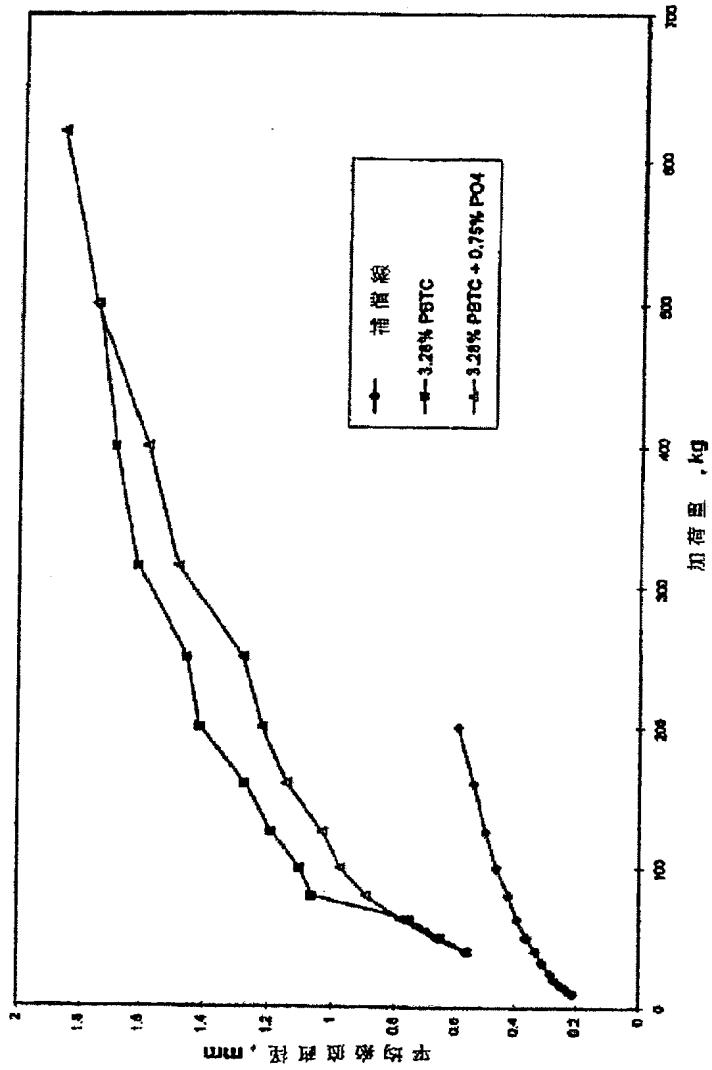


130-90

130-90

〔図1-2〕

図1-2
2-ホスホノ-1,2,4-ブタントリカルボン酸(PBTCA)
ASTM D2783 四球EPデータ

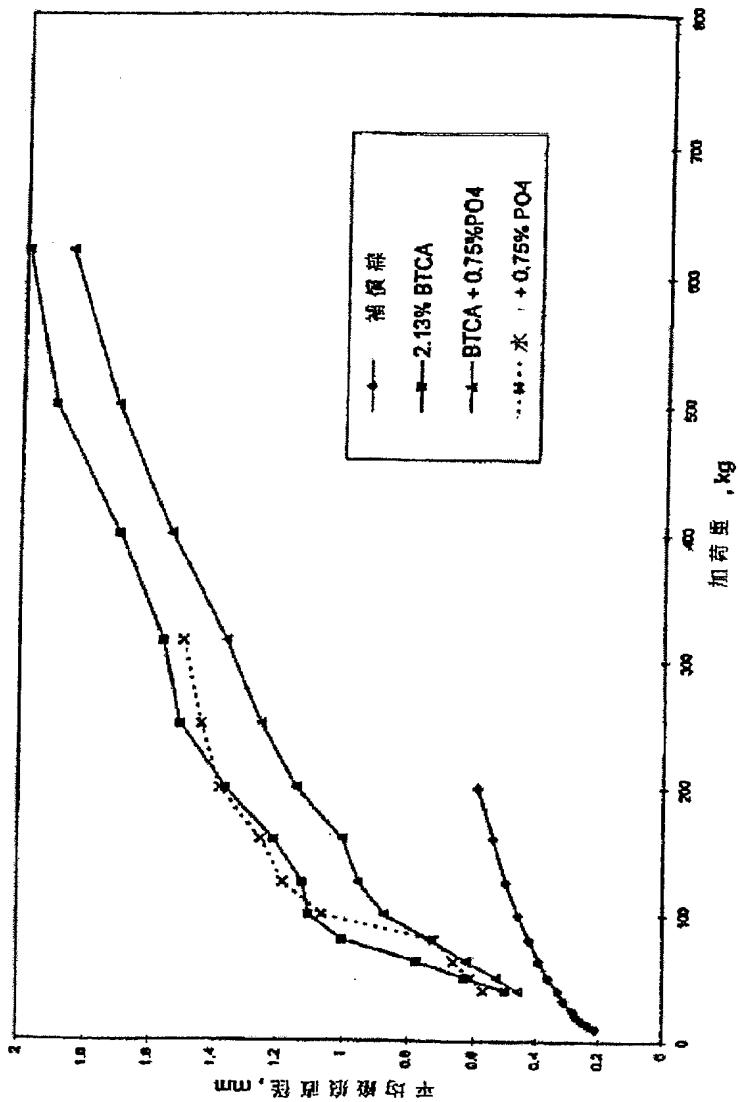


130-91

130-91

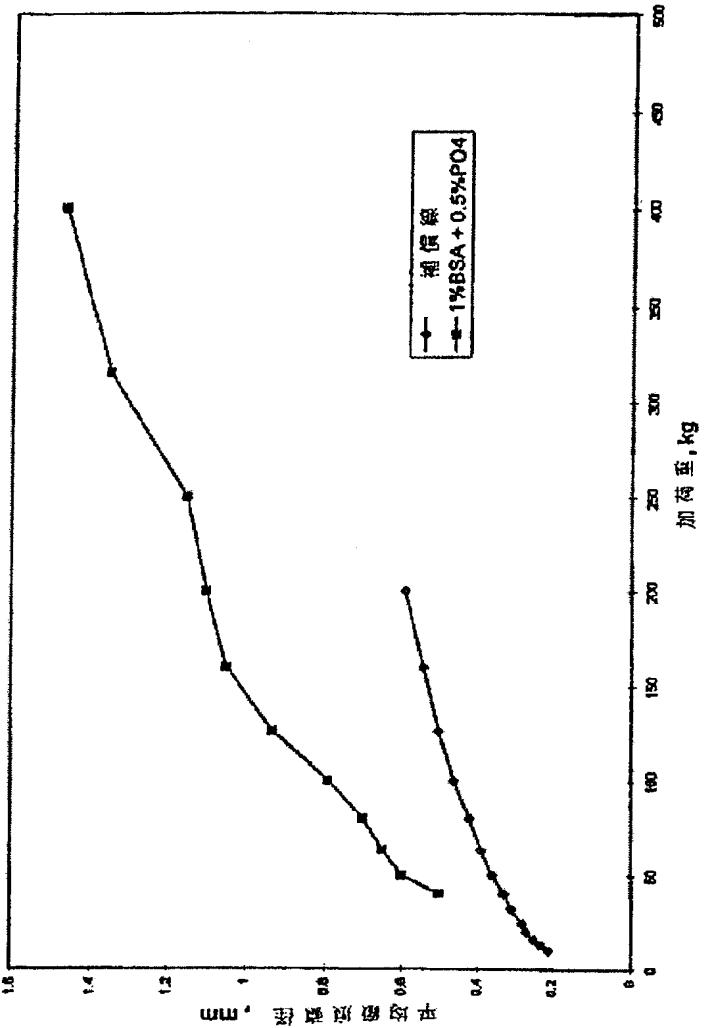
【図13】

1,2,3,4-ブタンジカルボン酸(BTCA)とオルトリニン酸の
ASTM D2783 鋼鉄 EPデータ



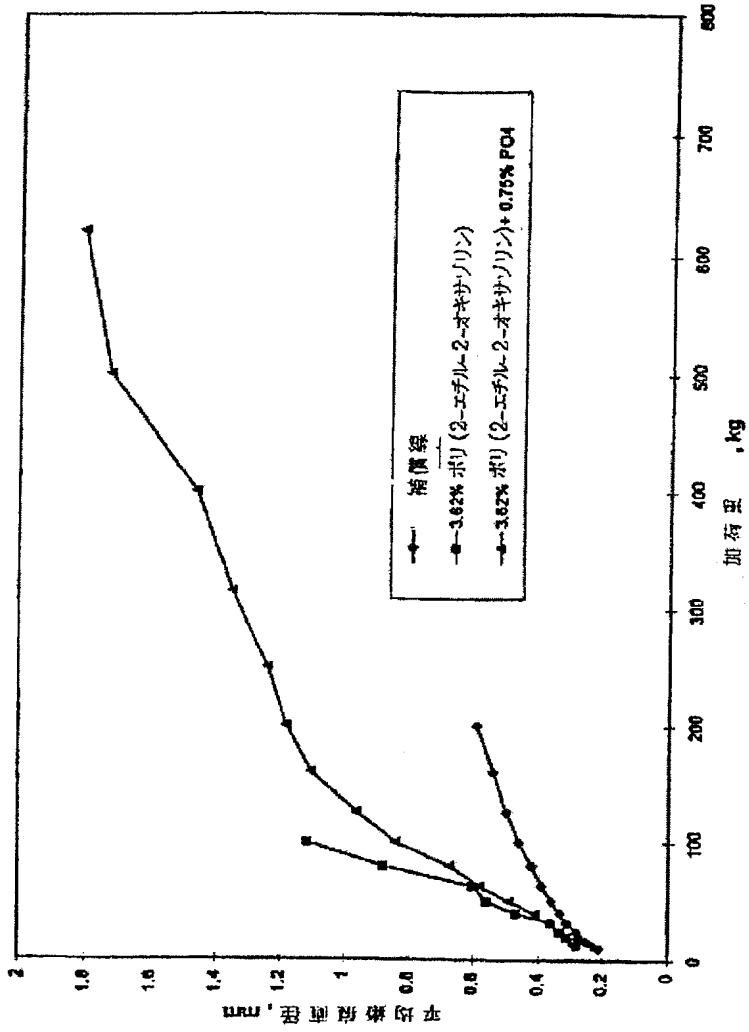
【図14】

0.75%ウシ血清アルブミン+0.6%オルトリントリウムの
ASTM D2783四球EPデータ



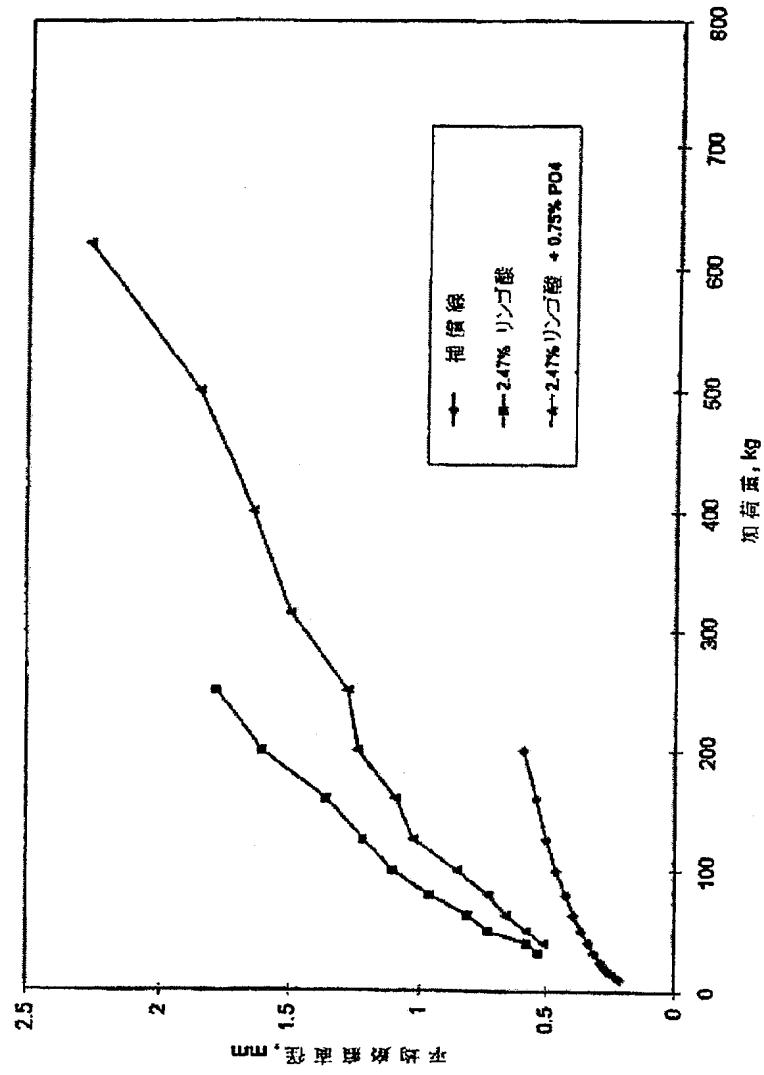
【図15】

ボリ(2-エチル-2-オキサソリン)のASTM D2783 四種EPデータ



【図16】

図16
リンゴ酸のASTM D2783 四球EPデータ

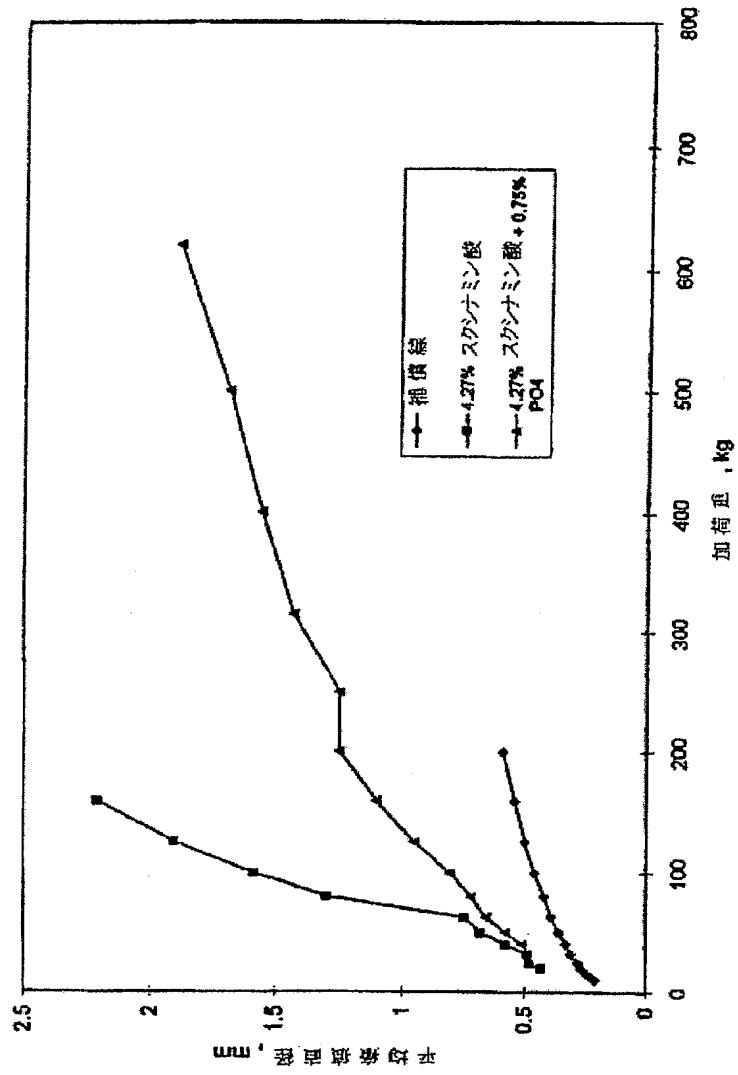


130-95

130-95

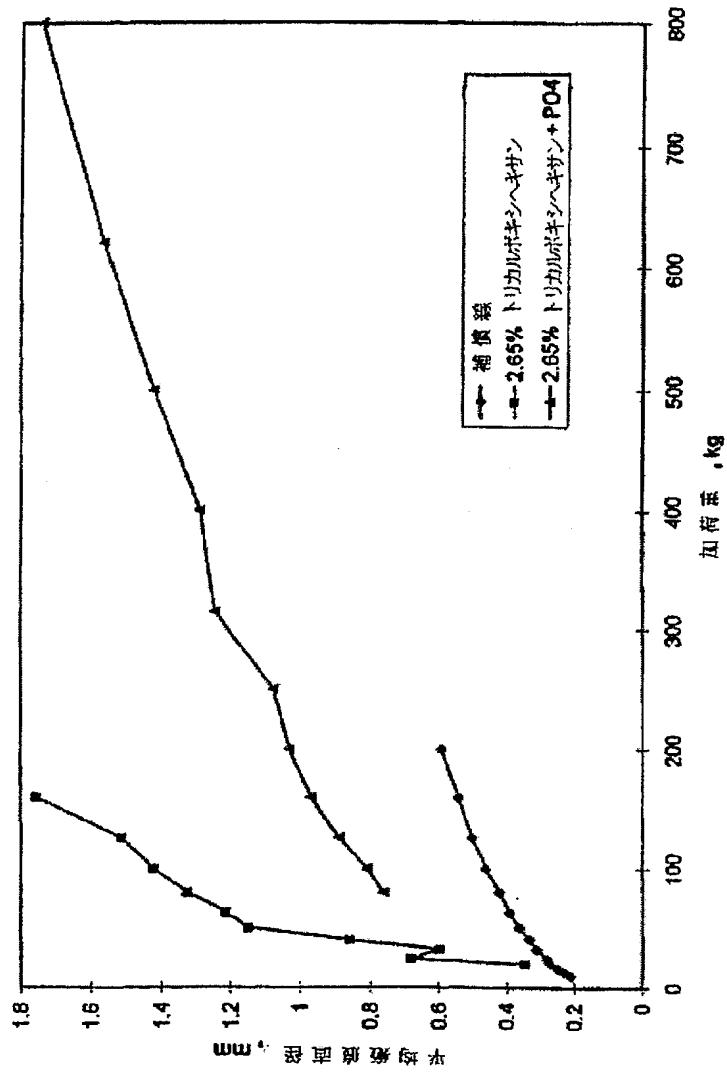
【図17】

図17
スクシナミン酸のASTM D2783, 四球EPデータ



【図18】

図18
トリカルボキシヘキサンのASTM D2783四球EPデータ



【手続補正書】特許法第184条の8第1項
【提出日】平成10年12月17日(1998.12.17)
【補正内容】

請求の範囲

1. (a) 式:



(V)

[式中、 R_7 、 R_8 及び R_9 は独立して水素、アルキル、官能化アルキル基、アリール、官能化アリール基、アルキルもしくはアリール基を含む官能基、 NH_2 、 NHR_{10} 又は $NR_{11}R_{12}$ であり、 R_{10} 、 R_{11} 及び R_{12} は独立して水素、アルキル、官能化アルキル、アリール又は官能化アリール基であり、但し R_8 と R_9 はポリエチレンイミン以外のものであり、 R_7 が $MOOOC(CH_2)_n-$ であるとき、 R_8 と R_9 は C_{1-4} ヒドロキシアルキル以外のものであり、 R_7 が C_{12-16} アルキルであるとき、 R_8 と R_9 はヒドロキシエチル以外のものであり、 R_8 と R_9 の一方がHであり、他方が C_{2-30} アルキルであるとき、 R_7 は $-CH_2CH_2COOH$ 、 $-CH=CHCOOH$ 又はオルトカルボキシフェニルから選択することができず、 R_8 又は R_9 の一方がHであり、他方が $CH_2CH_2CH_2CH(NH_2)COOH$ であるとき、 R_7 は炭素原子数8～22のアルキル基以外のものである]により表されるアミド；

ポリアミド；

アミノ酸及びその塩又はエステル；

ポリアミノ酸及びその塩又はエステル；

モノ又はポリカルボン酸であるカルボン酸及びその塩又はエステル〔但し(1)前記モノカルボン酸は炭素数1～6であり、場合により C_1-C_m アルコキシ、

スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド又は官能化アミン塩及びその塩又はエステルから選択される官能基で官能化されており、前記モノカルボン酸は2-ヒドロキシ酸と3-ヒドロキシ酸を含まず、(2)前記カルボン酸は式：



(I)

[式(1)中、R₁は水素、C₁₋₆アルキル、R₂O R₃- (式中、R₂はC₆₋₂₀直鎖又は分枝鎖アルキルであり、R₃はC₁₋₄直鎖又は分枝鎖アルキレンである)又はR₂S R₃- (式中、R₂はC₁₋₂₀アルキルであり、R₃はC₁₋₆アルキレン又はヒドロキシアルキレンである)であり、R₁は3-カルボキシプロピル又は2-カルボキシメチル置換アルキル以外のものである]により表される]；ケト酸及びその塩又はエステル；

式：



[式中、R₃₁は水素、又は6～20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニル、アルコキシリ基から選択され、R₃₂は不在であるか、水素、又は1～6個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキレン、アルケニレン、アルコキシリもしくはアルキルアミノ基から選択され、R₃₃は水素、又は6～20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキルもしくはアルケニル基から選択され、Gは-CO₂M、-SO₃M、-SO₂OM、-OP(O(OM))₂又は-PO(OM)₂から選択され、MはH、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン又はアンモニウムであり、但しGがスルホン酸であるときには、R₃₁とR₃₂は水素以外のものである]により表されるアミン置換有機酸又はその塩；スルホン酸及びその塩；スルホン酸；メルカプタン、スルフィド、ジスルフィド又はポリスルフィド

から選択される硫黄化合物；メルカプトカルボン酸及びその塩又はエステル；置換アミノ酸及びその塩又はエステル；有機スルホン酸；硫化ナトリウム又は硫化カリウム、硫化水素ナトリウム又は硫化水素カリウム；

遊離酸又はその塩として存在するカルボン酸、硫酸、スルホン酸、リン酸及びホスホン酸から構成される群から選択される1種以上の部分を含む有機酸、又は場合によりスルホン、スルホンアミド、スルホン酸エステル、硫酸エステル、カルボン酸エ斯特ル、ケトン、アミド、アミン、エーテル、スルフィド、ジスルフィド又はアリールから選択される部分を含むその塩；

硼酸；

タンパク質；

式：

$$R_{30} \times R_{31} G \quad (\times \text{I} \text{ V})$$

[式中、 R_{30} は6～20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル又はアルケニル基から選択され、 \times は不在であるか、又は $-CH_2-$

～、酸素、硫黄、 $-S-S-$ 及びアリールから構成される群から選択され、ここでアリールは非置換又は置換フェニルであり、 R_{31} は不在であるか、1～6個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の非置換又は置換アルキレンもしくはアルケニレン基又は $(CH_2CH_2-O)_n$ （式中、 n は1～10である）から選択され、Gは $-O-SO_3M$ 、 $-SO_2OM$ 、 $-OPO(O M)_2$ 又は $-PO(O M)_2$ から選択され、MはH、アルカル金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン又はアンモニウムであり、但し、

1. \times がアリールであり且つ R_{31} が不在の場合には、Gは SO_2OM 以外のものであり。

2. \times が不在であるか又はメチレンである場合には、Gは $PO(O M)_2$ 以外のものであり。

3. Gがリン酸である場合には、 R_{31} はリン酸で置換することができます。

4. \times が不在であるか又はメチレンもしくは酸素である場合には、Gはリン酸以外のものであり。

5. Gがリン酸である場合には、 R_{31} は存在しなければならず且つ \times はメチレン以外のものであり。

5. Gが $-SO_2OMg$ であり且つXが不在であるか又はメチレンである場合には、 R_{38} と R_{39} はアルキル又はアルキレン以外のものである】により表される置換基

を含む第1群（A）から選択される1種以上の水溶性成分と、場合により、

(b) リン酸、硼酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸を含む第2群（B）から選択される1種以上の成分を含む潤滑機能有効量の液体潤滑剤組成物を含む金属工作用組成物。

2. 前記組成物が更に該組成物とその成分の会合又は被工作金属もしくは金属工作用工具もしくはその両者への前記組成物の施用による反応生成物を含む請求項1に記載の組成物。

3. 前記液体潤滑剤組成物が極圧、境界潤滑剤、単純膜もしくは耐摩耗又はその組み合わせから構成される群から選択される潤滑性をもつ請求項1に記載の組成物。

4. 前記液体潤滑剤組成物が極圧潤滑剤であり、前記（A）群成分が場合により C_{1-20} アルコキシ、スルホン、アルキレンホスホネート、スルフィド、官能化アミン及びその塩又はエステルから選択される官能基で官能化された炭素原子数1～6のモノカルボン酸である請求項1又は3に記載の組成物。

5. 前記液体潤滑剤組成物が極圧潤滑剤であり、前記（A）群成分が化学構造 R_1COOH （式中、 R_1 は R_2OR_3 又は R_2SR_3 であり、 R_2 は C_{6-12} 直鎖又は分

枝鎖アルキルであり、 R_3 は C_{1-4} 直鎖又は分枝鎖アルキレンであり、 R_2 は C_{1-2}

アルキルであり、 R_3 は C_{1-6} アルキレン又はヒドロキシアルキレンである）をもつ請求項1又は3に記載の組成物。

6. 前記ポリカルボン酸がカルボン酸基を含む反復単位をもつポリマーを含む請求項1に記載の組成物。

7. 前記（A）群成分がアミド又はポリアミドであり、該ポリアミドが2個以上のアミド基を含む分子であるか又はアミド基を含む反復単位をもつポリマーである請求項1又は3に記載の組成物。

8. 前記ポリアミドがアミド基を含む反復単位をもつポリマーであるか、又は前

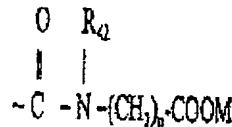
記アミドもしくはポリアミドが夫々水溶性アミドもしくは水溶性ポリアミドである請求項7に記載の組成物。

9. 前記アミドが式:



により表され、窒素が置換していてもよい化合物又はその塩である請求項7に記載の組成物。

10. 前記アミドが



(式中、nは独立して2~10の整数であり、R₄は水素又はC₁~C₂₀アルキルである)である請求項7に記載の組成物。

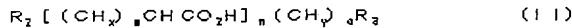
11. 前記アミドがアスパラギン、マレアミン酸、尿素、ピウレット、ポリアスパラギン、グルタミン、ポリ尿素、N, N-ジメチルアセトアミド、オレオアミド、グアニジン、ピログルタミン酸、ポリアクリルアミド、ポリ(2-エチル-2-オキサゾリン)、その塩及びその混合物から構成される群から選択される請求項7に記載の組成物。

12. 前記アミドがアスパラギン、マレアミン酸、尿素、ポリアスパラギン、グルタミン、ピログルタミン酸、ポリアクリルアミド、ポリ(2-エチル-2-オキサゾリン)又はその塩及びその混合物から構成される群から選択される請求項11に記載の組成物。

13. 前記(A)群成分が式:



及び



[式(II)中、R₂及びR₃は独立して同一又は異なり、独立して水素、酸素、又はアルキル及び/又はアリール、メルカブト、チオもしくはジチオ有機部分、

ヒドロキシ、ヒドロキシアルキル、アルケニル、アルコキシ、アルコキシアルキルもしくは芳香族を含む有機基であり、 γ は1又は2であり、 m は0～約40であり、 α は0～約18であり、 n は1～約5、000又は7、000以上であり、 m 、 n 及び α は独立した整数であり、但しR₁は3-カルボキシプロピル又はカルボキシメチル置換アルキル以外のものである】により表されるその酸又は塩としてのカルボン酸である請求項1に記載の組成物。

14. 前記カルボン酸がN-ホスホノメチルグリシンと水溶性塩及びエステル；乳酸、ギ酸、グリコール酸、グリオキシル酸、グリセリン酸、オクチルチオ酼酸、オクチルチオプロパン酸、オクチルオキシプロパン酸、テシリオキシプロパン酸、ドデシリオキシプロパン酸、4-メチルチオ-2-ヒドロキシ酼酸とその塩及びエステル並びにその混合物から構成される群から選択される請求項13に記載の組成物。

15. 前記カルボン酸がN-ホスホノメチルグリシンとその水溶

性塩及びエステル、ギ酸とその塩及びエステル、乳酸とその塩及びエステル並びにその混合物から構成される群から選択される請求項14に記載の組成物。

16. 前記カルボン酸がポリアクリル酸、ブタンテトラカルボン酸、succinic acid、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ビメリン酸、スペリン酸、アゼライン酸、ドデカンジオン酸、ウンデカンジオン酸、プロパントリカルボン酸、酒石酸、セバシン酸、マレイン酸、フマル酸、クエン酸、イタコン酸、シトラコン酸、リンゴ酸、アコニット酸、ラシル酸及びトリカルボキシヘキサンとその塩及びエステルから構成される群から選択されるポリカルボン酸である請求項1に記載の組成物。

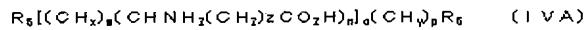
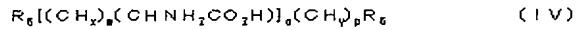
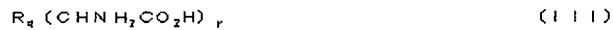
17. 前記ポリカルボン酸がポリアクリル酸、ブタンテトラカルボン酸、succinic acid、コハク酸、酒石酸、クエン酸及びトリカルボキシヘキサンとその塩及びそのエステルから構成される群から選択される請求項16に記載の組成物。

18. 前記ポリカルボン酸が1,3,5-トリカルボキシヘキサン酸もしくはその塩又は1,2,3,4-ブタンテトラカルボン酸もしくはその塩である請求項17に記載の組成物。

19. 前記(A)群成分がアミノ酸又はその塩である請求項1に

記載の組成物。

20. 前記アミノ酸がカルボン酸基とアミン基を少なくとも各1個ずつ含む天然アミノ酸及び合成化合物の両者を含み、式：



〔式(I\ I\ I)及び(I\ V)中、 R_a 、 R_b 及び R_c は独立して水素、アルキルもしくはアリール、カルボキシル、カルボキシメチル、ヒドロキシアルキル又はアミンであり、 x 、 y 及び z は独立して同一又は異なり、1又は2であり、 m 及び n は独立して同一又は異なり、0～6であり、 r は独立して1～10の整数であり、但し n と r は少なくとも1でなければならず且つ独立して1～6の整数であり得る〕により表されるアミノ酸、その塩又はエステルから選択される請求項19に記載の組成物。

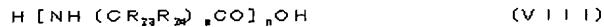
21. (A)群成分がメチオニンヒドロキシ類似体、ポリアミノ酸、アミノ酸のホモポリマー、單一もしくは2個以上のアミノ酸もしくはその塩のランダムもしくはブロックコポリマーから選択される請求項20に記載の組成物。

22. 前記(A)群成分がポリアミノ酸又はその塩である請求項

1に記載の組成物。

23. 前記ポリアミノ酸がポリアスパラギン酸とその塩及びポリグルタミン酸とその塩並びにその混合物から選択される請求項22に記載の組成物。

24. 前記ポリアミノ酸が合成により製造されるか、又は逆離ポリマーもしくは塩として水溶性の動物及び植物由來の天然タンパク質源から得られ、下式：



〔式(V\ I\ I\ I)中、 m は独立して1～12の整数であり、 n はアミノ酸が水溶性に保たれるように選択された独立して2～約2000の整数であり、 R_{23} 及び R_{24} は独立して同一又は異なり、1個のポリマー鎖内で異なってもよく、独立し

て水素、 $-CO_2H$ 、 $-CH_2CO_2H$ 、 $-CH_2CH_2-CO_2H$ 、 $-CH_3$ 、 $-C$
 H_2CH_3 、 $-CH_2CH_2CH_3$ 、 $-CH_2CH_2CH_2CH_3$ 、 $-CH(CH_3)_2$ 、
 $-CH_2CH(CH_3)_2$ 、 $-(CH_2)_nX$ （式中、 $n=0 \sim 20$ であり、 X はR
 $_2$ であり得る）、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-SSCH_2CH(NH_2)$ 、 $-CO_2H$ 、 $-$
 SCH_3 、フェニル、トリル、ヒドロキシフェニル、グアニジニル、ピロリジニ
ル、 NH_2 、イミダゾイル、インドリル、アセ

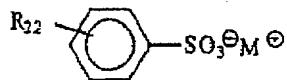
トアミドから構成される】により表されるアミノ酸、その混合物である請求項22に記載の組成物。

25. 前記ポリアミノ酸成分がポリプロリン又はプロリンと別のアミノ酸もしくはその塩のコポリマー、又は酸性、塩基性もしくは中性アミノ酸又はその塩又はその混合物である請求項22に記載の組成物。
26. 前記酸性アミノ酸が、アスパラギン酸及びグルタミン酸とその異性体及びセミ体、N、N-ジ(2-カルボキシメチル)N-メチルホスホン酸、N-ホスホノメチルグリシン、その塩、誘導体及びエステル、O-ホスホセリン並びにその混合物から構成される群から選択される請求項19に記載の組成物。
27. 前記塩基性アミノ酸が、アルギニン、ヒスチジン、オルニチン、トリプトファン及びその混合物から構成される群から選択される請求項19に記載の組成物。
28. 前記アミノ酸が硫黄含有アミノ酸である請求項19に記載の組成物。
29. 前記硫黄含有アミノ酸が、システイン、シスチン、メチオニンヒドロキシ類似体、ホモシステイン、フェリニン、ペニシラミン、メチオニン、イソバカルチン、ビタミンH、その塩及び

その混合物から構成される群から選択される請求項28に記載の組成物。

30. 前記アミノ酸がアラニン、チロシン、アスパラギン、バリン、グルタミン、グリシン、ヒドロキシプロリン、イソロイシン、ロイシン、フェニルアラニン、セリン、トレオニン、チロキシン、ノルロイシン又はノルバリンから選択される請求項19に記載の組成物。
31. 前記(A)群成分が有機スルホン酸である請求項1に記載の組成物。

32. 前記有機スルホン酸が式：



(VII)

【式 (VII) 中、 R_{22} は独立してアルキル、アルコキシ、水素、アリール、アミノアルキル、アミン、カルボキシリ、ヒドロキシリ又はアミドであり、Mは独立して水素、アルカリ金属、アンモニウム及び有機アンモニウム又はその混合物である】により表される諸求項31に記載の組成物。

33. 前記有機スルホン酸が置換基をもつアルキル基をもつ請求

項32に記載の組成物。

34. 前記有機スルホン酸が、4-オクチルベンゼンスルホン酸、2-オクチルベンゼンスルホン酸、3-オクチルベンゼンスルホン酸、4-ノニルベンゼンスルホン酸、2-ノニルベンゼンスルホン酸、3-ノニルベンゼンスルホン酸、4-デシルベンゼンスルホン酸、2-デシルベンゼンスルホン酸、3-デシルベンゼンスルホン酸、4-ウンデシルベンゼンスルホン酸、2-ウンデシルベンゼンスルホン酸、3-ウンデシルベンゼンスルホン酸、4-ドデシルベンゼンスルホン酸、3-ドデシルベンゼンスルホン酸のアルカリ金属又はアンモニウム塩及びその塩から構成される群から選択される諸求項31に記載の組成物。

35. 有機スルホン酸がアルカリ金属、アンモニウムもしくは有機アンモニウム塩又はその混合物として存在する諸求項31に記載の組成物。

36. (A) 群又は(B) 群のホスホン酸が式：



(式中、nは1～約5の整数であり、 R_{27} は独立して有機部分及びホスホノ有機部分、アミン含有有機部分又はその混合物で

あり、 R_{26} は独立して水素又はアルキル、アリール、ポリアルキレングリコール

、ポリプロピレングリコール、その混合物等を含む有機部分である)により表されるものから構成される群から選択される請求項1に記載の組成物。

37. 前記ホスホン酸が1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホスホン酸、アミノトリ(メチレンホスホン酸)、デシルアミノビスマチレンホスホン酸、ヘキサメチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸)、ジエチレントリアミンベニタ(メチレンホスホン酸)、N-ホスホノメチルグリシン、2-ホスホノ-1, 2, 4-ブタントリカルボン酸、ヒドロキシホスホノ酢酸、その塩又はその混合物から選択される請求項36に記載の組成物。

38. A群成分が式:



[式中、 R_{27} は6~20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニル、アルコキシリ又はアルキルアミノ基から選択され、 R_{28} は不在であるか、又は1~5個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アル

キレンもしくはアルケニレン、アルコキシリ又はアルキルアミノ基から選択され、 G は CO_2M 、 OSO_3M 、 SO_2OM 、 $OP(O(M))_2$ 又は $PO(O(M))_2$ から選択され、 M はH、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン、アンモニウム及びその混合物である]のスルホン酸である請求項1に記載の組成物、B群成分がリン酸である請求項1に記載の組成物。

39. スルホン酸がオクチルスルホニル醋酸、オクチルスルホニルプロパン酸、ドデシルスルホニル醋酸、ドデシルスルホニルプロパン酸、N-オクチルスルホニル-β-アラニン、ノニルアミノスルホニルプロパン酸、その塩又はその混合物から選択される請求項38に記載の組成物。

40. (A) 群成分が式:



[式中、 R_{29} は水素、又は6~20個の炭素原子と場合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキル、アルケニルもしくはアルコキシリ基から選択され、 R_{30} は不在であるか、又は水素、1~5個の炭素原子と場

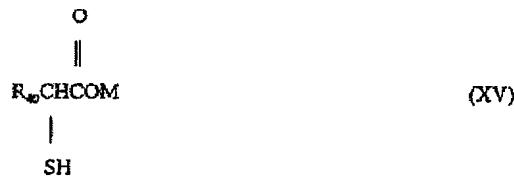
合により1個以上の酸素原子を含む直鎖又は分枝鎖の置換又は非置換アルキレン、アルケニレンもしくはアルコキシリ基から選択され、

Gは CO_2M 、 OSO_3M 、 SO_2OM 、 $\text{OP}\text{O}(\text{OM})_2$ 又は $\text{PO}(\text{OM})_2$ から選択され、Mは水素、アルカリ金属カチオン、アルカリ土類金属カチオン及びアンモニウム並びにその混合物である]のケト酸である請求項1に記載の組成物。

B群成分がオルトリシン酸である請求項1に記載の組成物。

41. 前記ケト酸がモノオクチルコハク酸、モノデシルコハク酸、5-オキソヘキサデカン酸、その塩又はその混合物から選択される請求項40に記載の組成物

42. (A) 群成分が式:



(式中、 R_{30} はアルキル C_{1-20} 又はカルボキシリアルキル C_{1-20} であり、Mは水素、アルカリ金属、アンモニウム又はその混合物から選択される)により表されるメルカブトカルボン酸である請求項1に記載の組成物。

43. (A) 群成分が式:



のアミン置換有機酸である請求項1に記載の組成物、

44. (A) 群成分が式:



[式中、 R_{34} 、 R_{35} 、 R_{36} 及び R_{37} は独立して水素、アルキル、アリール、官能化アルキル、官能化アリール、アルカノール、ポリアルコキシ、アルケニル、硫

黄含有部分又はリン含有部分であり、R₃₈とR₃₉は共有結合して環状アミノ酸を形成してもよく、Mは水素、アルカリ金属、アンモニウム、有機アンモニウム、又はその混合物から選択される】の置換アミノ酸である請求項1に記載の組成物。

45. 前記成分がL-アスパルチル-L-フェニルアラニン又はその塩もしくはメチルエステルから選択されるアミノ酸である請求項44に記載の組成物。

46. A群成分が式：



の置換酸である請求項1に記載の組成物。

47. 前記(A)群成分がニトリロトリ酢酸もしくはその塩、コ

ハク酸もしくはその塩、4-ヒドロキシ酢酸もしくはその塩、ジチオプロピオン酸もしくはその塩、ジヒドロキシアセトンダイマー、エトキシリ化ポリエチレンイミン、ポリグリオキシル酸もしくはその塩、マレイン酸モノアンモニウム又はマレイン酸ジアンモニウムから選択される請求項1に記載の組成物。

48. 前記成分がタンパク質である請求項1に記載の組成物。

49. 前記タンパク質が天然タンパク質である請求項48に記載の組成物。

50. 前記天然タンパク質がウシ血清アルブミン、ウシソマトロビン、ゼラチン又はカゼインから選択される請求項49に記載の組成物。

51. 前記(A)群成分が有機酸である請求項1に記載の組成物。

52. 前記有機酸が遊離酸又はその塩として存在するリン酸又はホスホン酸から選択される請求項51に記載の組成物。

53. グルタミン酸又はその塩と穀酸を含む2成分を(A)群から使用する請求項1に記載の組成物。

54. ポリアスパラギン酸又はその塩とポリアクリル酸を含む2成分を(A)群から使用する請求項1に記載の組成物。

55. ポリアスパラギン酸カリウムとポリアクリル酸を含む2成

分を(A)群から使用し、リン酸、琥珀酸、ホスホン酸、亜リン酸及び次亜リン酸

から選択される成分を（B）群から使用する請求項54に記載の組成物。

56. （B）群成分を使用する請求項1に記載の組成物。

57. 前記（A）群成分がポリアスパラギン、尿素、N-オクチルグルタミン酸又はその塩、スクシナミン酸又はその塩、ポリアクリルアミド、ポリ（2-エチル-2-オキサゾリン）、スクシンアミド、ポリアスパラギン酸、ポリグルタミン酸、マレアミン酸、ビログルタミン酸及びその塩から選択されるアミド又はポリアミドである請求項56に記載の組成物。

58. 前記（A）群成分がアスパラギン酸、アスパラギン、アルギニン、グルタミン酸、オルニチン、ヒスチジン、セリン、グリシン、ポリグルタミン酸及びその塩から選択されるアミノ酸又はポリアミノ酸である請求項56に記載の組成物。

59. 前記（A）群成分が4-ヒドロキシ酸、オキサミン酸、ポリグリオキシル酸、1, 3, ロートリカルボキシヘキサン、スクシナミン酸、乳酸、酒石酸、クエン酸、リシゴ酸、磷酸、マレイン酸、1, 2, 3, 4-ブタントラカルボン酸、N-ホスホメチルグリシン、ポリアクリル酸、嫌酸又はその塩か

ら選択されるカルボン酸又はポリカルボン酸である請求項56に記載の組成物。

60. 前記（A）群成分がウシソマトロビン、ウシ血清アルブミン、グリセロール-2-リン酸又はその塩、2-メルカフトコハク酸又はその塩、ジヒドロキシアセトンダイマー、グルタミン、ジチオプロビオン酸、2, 4, 6-トリクロロフェノールから選択される請求項56に記載の組成物。

61. 前記（B）群成分が硼酸である請求項56に記載の組成物。

62. 前記（B）群成分がリン酸又はホスホン酸である請求項56に記載の組成物。

63. 前記リン酸がオルトリリン酸である請求項62に記載の組成物。

64. 前記オルトリリン酸がアルカリ金属、アンモニウム又はアルキルアンモニウムから選択されるカチオンをもつ1塩基、2塩基又は3塩基塩及びその混合物から構成される群から選択される請求項63に記載の組成物。

65. 前記リン酸がビロリン酸、メタリン酸、次亜リン酸、亜リン酸、ポリリン酸及びその混合物から構成される群からその塩として選択される請求項62に記載の組成物。

66. (B) 群成分が 1-ヒドロキシエチリデン-1, 1-ジホ

スホン酸、アミノトリ(メチレンホスホン酸)、ドデシルアミノビスマチレンホスホン酸、ヘキサメチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸)、ジエチレントリアミンベンタ(メチレンホスホン酸)、N-ホスホノメチルグリシン、2-ホスホノ-1, 2, 4-ブタントリカルボン酸、ヒドロキシホスホン酢酸、その塩又はその混合物から選択される請求項56に記載の組成物。

67. (A) 群成分がポリアスパラギン酸、アスパラギン酸、尿素、リジン、ポリ(2-エチル-2-オキサゾリン)、L-グルタミン酸、L-アスパラギン酸、クエン酸、リンゴ酸、1, 3, 5-トリカルボキシヘキサン、1, 2, 3, 4-ブタントリカルボン酸又はその塩から選択される請求項61に記載の組成物。

68. 前記(A)群成分がポリアスパラギン酸又はその塩であり、(B)群成分が1-ヒドロキシエチリデン-1-ジホスホン酸、K₂B₁₀O₁₀もしくは硼酸又はその塩である請求項56に記載の組成物。

69. K₂B₁₀O₁₀、硼酸又はその塩から選択される(B)群成分を使用する請求項61に記載の組成物。

70. 潤滑有効量の請求項1に記載の液体潤滑剤組成物を潤滑剤として金属に提供することを特徴とする金属工作方法。

71. 前記金属工作が金属成形及び／又は研削及び／又は金属除去を含む全金属工作作業を含む請求項70に記載の金属工作方法。

72. 前記金属工作が成形である請求項71に記載の金属工作方法。

73. 前記金属工作が研削である請求項71に記載の金属工作方法。

74. 金属工作用溶性潤滑剤組成物を受容するのに有用な金属にこの組成物を供給する段階を含み、場合により前記金属工作用溶性潤滑剤組成物を希釈し、前記組成物を前記金属に有效地に提供するように施用(噴霧又は滴下)することにより金属の一部に場合により希釈するか又は希釈していない溶性組成物を供給することを特徴とする請求項70に記載の金属工作方法。

75. 前記液体潤滑剤組成物が請求項4から69のいずれか一項に記載の組成物を含

む請求項70に記載の方法。

76. 1種以上の腐食防止剤を更に含む請求項1に記載の組成物。

77. 腐食防止剤が2, 2' - エチレンジオキシビス(エチルアミン)、トリオクチルアミン、トリス(2-アミノエチル)アミン、ポリエチレンイミン及びN, N', N' - テトラキ

ス(2-ヒドロキシエチル)エチレンジアミン、4-(アミノメチル)-1, 6-オクタンジアミン、イミノビスプロピルアミン又はビスヘキサメチレントリアミンから選択される長鎖置換モノ、ジ及びトリアミンである請求項76に記載の組成物。

78. 腐食防止剤がリジン又はオルニチンである請求項76に記載の組成物。

79. 腐食防止剤がD I P S O (3-[N, N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アミノ]-2-ヒドロキシプロパンスルホン酸)である請求項76に記載の組成物。

80. 腐食防止剤が1-メチルイミダゾール、1-(3-アミノプロピル)イミダゾール又は1, 2-ジメチルイミダゾールから選択されるインダゾールである請求項76に記載の組成物。

81. 腐食防止剤がトリエタノールアミンである請求項76に記載の組成物。

82. 金属工作部品又は被工作金属部品を含む製品であって、前記工作が有効量の請求項1に記載の液体潤滑剤組成物を前記金属に接触させるか又は提供することにより実施される前記製品。

83. 前記液体潤滑剤組成物が請求項4から69のいずれか一項に記載の組成物を含む請求項82に記載の製品。

84. 被工作金属の前記表面をまず洗浄した後、前記液体潤滑剤組成物で潤滑した請求項82に記載の製品。

85. チタン又はその合金の金属工作中に工具摩耗を低減する方法であって、前記金属工作が請求項1に記載の組成物を使用して工具を使用する金属工作作業を含み、(A) 群成分がポリカルボン酸又はその塩もしくはエステルである前記方法。

86. 前記ポリカルボン酸がポリアクリル酸、ブタンテトラカルボン酸、亜酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ビメリン酸、スペリン酸、アゼライン酸、ドデカンジオン酸、ウンデカンジオン酸、プロパントリカルボン酸、酒石酸、セバシン酸、マレイン酸、フマル酸、クエン酸、イタコン酸、シトラコン酸、リンゴ酸、アコニット酸、ラシル酸、トリカルボキシヘキサン又はその塩もしくはエステルから選択される請求項85に記載の組成物。

87. 前記ポリカルボン酸が1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸、コハク酸又はその塩もしくはエステルから選択される請求項86に記載の方法。

88. (A) 群から選択される成分の量が組成物全体の約0.1~約7.5重量%である請求項1に記載の組成物。

89. (A) 群成分の濃度が組成物全体の約0.25~約2.5重量%である請求項88に記載の組成物。

90. (A) 群の成分と(B) 群の成分を使用する場合に、(B) 群から選択される成分の量が約0.1~約5.0重量%である請求項56に記載の組成物。

91. (B) 群の成分の濃度が組成物全体の約0.25~約1.5重量%である請求項90に記載の組成物。

92. (A) 群及び/又は(B) 群の2種以上の成分を使用する請求項56に記載の液体組成物。

93. (B) 群成分としてリン酸を使用し、リン酸の濃度が約0.075%~約5.0%である請求項62に記載の液体組成物。

94. リン酸の濃度が約0.10~約1.5重量%である請求項93に記載の組成物。

95. リン酸の濃度が約0.10~約1.0重量%である請求項94に記載の組成物。

96. (A) 群成分が塩又はその混合物であるか、(B) 群成分が塩又はその混合物であるか、(A) 群成分と(B) 群成分の両者が塩又はその混合物であるか、(A) 群成分と(B) 群成分のどちらも塩ではない請求項1に記載の組成物。

[国際調査報告]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		Int'l Search Report No. PCT/US 97/15241
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 C16M173/62 //C10M40:26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Main document searched (class/subclass followed by classification symbols) IPC 6 C18M		
Documentation searched other than primary documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic databases searched during the International search (name of database and, where applicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim(s)
X	DATABASE WPI Section Ch. Week 9118 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E39, AM 91-128578 XP002049810 & JP 03 066 798 A (NEOS KK), 22 March 1991 see abstract --- -/-/	1-3, 7-10, 117-120, 150,156, 157, 163-169, 173-175, 181-184, 190-192, 196-198
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box G. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document not published on or after the international filing date "L" document which may later prove to be prior art due to its disclosure of either claimed or other special matter (as specified) "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other event "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
* "T" late document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application referred to as it does not disclose the principle or theory underlying the invention * "N" document of particular relevance. First citation of such document cannot be considered valid or cannot be considered to involve an inventive step when the document is cited alone * "R" document of particular relevance; the document is cited alone or in combination with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art * "B" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search:	Date of mailing of the International Search Report	
25 May 1998	8 3. 06. 98	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 8040 Prahova 2 NL - 2280 HT Rijswijk Tel: (+31-70) 340-0040, Telex 881389 EPOM NL Fax: (+31-70) 340-0016	Authorized officer Hilgendo, K	

Form PCT/ISA/21C (earlier sheet 1/May 1997)

130-114

130-114

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

SEARCH	DATE Application No.
PCT/US 97/15241	

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Country*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Reference to column(s)
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 7936 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E19, AN 79-553518 X90020498B3 & JP 54 074 969 A (NIPPON PAINT CO LTD), 15 June 1979 see abstract ---	1-3, 7-13, 117-120, 150,156, 157, 163-169, 173-177, 181-184, 190-192, 196-202
X	US 4 425 248 A (A.B.PIOTROWSKI) 18 January 1984 see column 4, line 14 - line 16; claims 1-3 ---	1-3, 7-10,12, 13,118, 120,148, 150, 156-169, 173-175, 177-178, 181-185, 190-192
X	GB 1 539 163 A (HEINZ BEREUTER) 31 January 1979 see column 1, line 30 - line 61 ---	1-3, 7-11, 150, 156-159, 166-169, 173-176, 181-185, 190-192
X	US 3 787 227 A (N.S. MARANS) 22 January 1974 see column 2, line 10 - line 25 ---	1-3,7-11
X	US 3 945 931 A (G. BUSSI) 23 March 1976 see the whole document ---	1-3,7-10
X	GB 735 711 A (STANDARD OIL DEVELOPMENT COMPANY) 24 August 1955 see page 4, line 37 - line 41 ---	1-3,7-10
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 9023 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A25, AN 90-174295 X90020498A4 & JP 02 113 082 A (DAIDO KAGAKU KOGYO KK) , 25 April 1990 see abstract ---	1-3, 7-10,12 -/-

Form PCT/ISA/210 (continuation of document search) (Rev. 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Date: 10/01 Application No:
PCT/US 97/15241

C/(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ^a	Described document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to state No.
X	US 3 840 449 A (F.G.MAGRE) 5 November 1974 see column 1, line 31 - line 34; examples 1-5 ----- X	1-3, 7-10,12 1-3,7,9, 12,13, 113,132, 150, 166-169, 173-175, 177,178, 181-183, 185,190, 191 192, 195-198, 201,202, 205,207, 208
X	see abstract ----- X	1-3,7,9, 12,13, 35,114, 115,141, 150, 156-160, 163-169, 173-175, 177,178, 181 182-185, 190-192, 196-198, 201,202, 205,207, 208,213, 214,242
X	see column 2, line 43 - line 45 ----- see column 2, line 57 - line 60 see column 3, line 16 - line 17 see column 5, line 27 - line 31 ----- -/-	

Form PCT/ISA/10 (continuation of search sheet) July 1980

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Appl. No.
PCT/US 97/15241

C) COMPARISON DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Number or document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Reference to claim No.
X	US 4 650 595 A (H. NAGAHORI) 17 March 1987	1-3, 7, 9, 35, 39, 40, 148, 150, 156-159, 161, 163-169, 173-175, 181, 182, 183, 185, 190-192, 196-198, 205, 207, 208, 213, 214, 242
X	see column 5, line 1 - line 48; claims 1, 17	
X	US 5 401 928 A (D.J. KALOTA) 28 March 1995	1-3, 18-20, 62, 150, 156, 157, 163-169, 186-188, 198-192, 205, 207, 208, 242
X	see column 1, line 57 - column 2, line 19	
X	GB 1 590 718 A (THE BRITISH PETROLEUM COMPANY) 8 February 1978	1-3, 78, 150, 156, 157, 166-169, 180-183, 190-192, 205, 207, 208
	see the whole document	
X	US 4 138 346 A (A. NASSY) 6 February 1979	1-3, 35-37, 150, 156-160, 163-169, 180-183, 185, 190-192, 205, 207, 208, 213, 214 242
X	see column 3, line 18 - line 21; claim 1 ---	-/-

Form PCT/GEN/04 (version 01/01/2000) (2nd edition 12/02/2002)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Search Application No.
PCT/US 97/15241

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document and information appropriate, or the relevant passages	Reference to claim(s)
X	US 4 886 552 A (P. GUESNET) 14 November 1989 see column 1, line 15 - line 17; claims 1,6,12,14 ---	1-3,67, 149,150, 156-157, 163-169, 180-183, 185, 190-192, 205,207, 208,242
X	US 4 927 550 A (J.A. CUTCHER) 22 May 1990 see column 3, line 47 - column 4, line 3; claim 1 ---	1,2,5, 16,36, 37,150, 156-159, 163-169, 171, 180-183, 190,191, 194,207, 208,242
P,X	DE 195 32 208 A (TH. BÖHNE) 6 March 1997 see page 4, line 28 see page 6; examples 13,14 ---	1-3,41, 89,109, 150,156, 157, 163-169, 180-183, 190-192, 205,207, 208,242
X	EP 0 641 927 A (CIBA-GEIGY) 16 December 1981 see claims 1,4,5,14 ---	1,2,44, 150, 163-169, 160-183, 190,191, 207,208, 242

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Date and Application No.
PCT/US 97/15241

Category		Category(ies) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	Relevant page(s)
X		US 3 425 940 A (J.H. NORTON) 4 February 1969	1-3, 30-34, 150, 156-159, 163-164, 166-169, 180-183, 185, 190-192, 205,207, 208 242
X		see column 2, line 47 - line 69 see column 4, line 45 - line 57 ---	
X		EP 0 260 019 A (EXXON CHEMICAL PATENTS) 16 March 1988	1,2,5, 16,87, 144,150, 156-159, 163-169, 171, 180-183, 190-192, 194,205, 207 208,242
X		see page 1, line 2 see page 3, line 1 - line 7 ---	
P,X		WO 97 04052 A (MONSANTO) 6 February 1997	1-3,18, 19, 35-37, 61,62, 150, 156-159, 163-169, 180-183, 185, 190-192, 205,207 208,242
P,X		see page 3, line 24 - page 4, line 9; claim 19 see page 8, line 21 - line 38 ---	-/-

Form PCT/MSK/03 (continuation of previous search) (July 1989)

130-119

130-119

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Date: _____
 International Application No:
PCT/US 97/15241

CURRENT EDITION DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant portions	Relevant claim No.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 9312 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E19, AN 93-096935 XPE02055707 & JP 05 039 493 A (SINTOBRATOR KK)	1,2,4,5, 15,16, 51,85, 89,150, 156,157, 163, 165-168, 170,171, 180-183, 190,191 193,194, 204, 207-209, 234,242
X	see abstract	
X	US 2 231 228 A (F. SINGER) 11 February 1941	1,2,150, 156-158, 163, 166-168, 181-183, 185,190, 191,208, 242
	see the whole document	
X	US 3 933 660 A (H. TADENUMA) 28 January 1976	1,2,150, 156-158, 163, 166-168, 181-183, 190,191, 208,242
	see column 1, line 62 - line 65 see column 2, line 25 - line 30	
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 8718 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D22, AN 87-127164 XPE02065708 & JP 02 070 493 A (YUSHIRO KAGAKU KOGYO KK)	1,2,17, 48,150, 156,157, 163, 165-168, 180-183, 190,191, 207,208, 242
	see abstract	

	-/-	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Search Application No.
PCT/US 97/15241

Cited documents: DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Character of document, with indication, where appropriate, of the search steps taken.	Relevant to claim No.
X	EP 0 586 711 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 16 March 1994	1,2,17, 22-25, 29,54, 56,104, 150,156, 157,163, 164, 166-168, 180-183, 190,191 207,208, 242
X	see page 3, line 37 - line 40; claim 6 see page 4, line 5 see page 4, line 29 - line 40 ---	
X	DATABASE WPI Section Ch. Week 9248 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E19, AN 92-395751 XP002065709 & JP 04 296 395 A [NEOS KK]	1,2,4,5, 14,150, 156,157, 163, 166-168, 170,171, 179-183, 190,191, 193,194, 203 207,208, 242
X	see abstract	
X	EP 0 043 182 A (USS ENGINEERS AND CONSULTANTS) 6 January 1982	1,2,5,6, 16,74, 150,155, 157,163, 164, 166-168, 171,172, 180-183, 190,191, 194 195,207, 208,242
X	see claims 1,9	
X	US 4 419 253 A (C.S. KENNEDY) 6 December 1983	1,2,5, 16,150, 156,157, 163, 166-168, 171, 180-183, 190,191, 194, 207-209, 242
	see column 1, Line 1 - line 9; claim 1 --- -/-	

Form PCT/ISA/00/03 (International Search Report) (Rev. 1995)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ref. no. and Application No.
PCT/US 97/15241

C/Continuation DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Character of document, ref. indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 34 21 475 A (KAO CORP.) 20 December 1984 see the whole document.	1,150, 163, 166-168, 181,190
X	US 3 079 340 A (T.E. REAMER) 26 February 1963 see the whole document	1,150, 163, 166-168, 181,190

Form PCT/ISA/04 (continuation of document version 01/02/1992)

130-122

130-122

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 97/15241

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been searched in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos. ..., because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely: ...
2. Claims Nos. ..., because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically: ...
3. Claims Nos. ..., because they are dependent claims and are not stated in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in the international application, as follows:

See further information sheets

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. All of searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not make payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos. ...
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos. ...

Payment on Protest

No additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

Form PCT/A/EAS/10 (continuation of first sheet (1)) (July 1992)

130-123

130-123

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US 97/15241

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

The International Search Authority considers that there are several inventions claimed in the international application covered by the following groups:

Group I: claims 1, 2, 3, 7-13, 35-40, 66, 101, 111, 117-120, 139, 146, 148, 150, 156-169, 173-178, 181-192, 196-202, 207, 208, 213, 214, 222, 223, 242 as far as related to the group of amides.

Group II: claims 1, 2, 3, 7, 9, 12, 13, 35-40, 112-115, 131, 132, 141, 156, 156-169, 173-178, 177, 178, 181-192, 196-198, 201, 202, 205, 207, 208, 213, 214, 242 as far as related to the group of polyamides.

Group III: claims 1, 2, 3, 12, 13, 17, 18, 22-29, 35-40, 41, 48, 53-56, 63, 65, 68, 69, 77, 79, 95-104, 110, 116, 121-127, 142, 143, 150, 151, 156-169, 160-192, 205, 207, 208, 213-214, 216-221, 224, 230, 238, 239, 242, 243, 244 as far as related to the group of amino acids, salts and esters.

Group IV: claims 1, 2, 3, 18-21, 35-40, 57-62, 64, 73, 105-108, 128, 130, 137, 140, 147, 150, 153-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 242 as far as related to the group of polyamino acids, salts and esters.

Group V: claims 1, 2, 3, 4, 5, 14, 15, 35-40, 50, 51, 67-69, 133-136, 149, 150, 156-169, 171, 179-194, 203-208, 213, 214, 242 as far as related to the group of monocarboxylic acids having one to six carbon atoms non functionalized or functionalized with C1-C20 alkoxy, sulfone, alkylene phosphonates, sulfide functionalized amines and the like, salts and esters with the proviso that this does not include the 2-hydroxybutyric acid and 3-hydroxybutyric acid.

Group VI: claims 1, 2, 3, 5, 6, 14, 16, 35-40, 52, 74-76, 83-93, 128, 129, 130, 138, 144, 145, 150, 156-172, 179-192, 194, 195, 205, 207-210, 213, 214, 231-237, 240-242 as far as related to the group of polycarboxylic acids, salts or esters.

Group VII: claims 1, 2, 3, 15, 35-40, 150, 156-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 242 as far as related to the group of keto acids, salts and esters.

Group VIII: claims 1, 2, 3, 35-40, 47, 48, 150, 156-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 215, 242 as far as related to the group of amine substituted organic acid(s) or salt(s) thereof.

Group IX: claims 1, 2, 3, 30-40, 150, 156-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 242 as far as related to the group of sulfonic acids, salts thereof and organosulfonates.

Group X: claims 1, 2, 3, 35-40, 46, 150, 156-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 242 as far as related to the group of mercaptocarboxylic acids, salts or esters.

Group XI: claims 1, 2, 3, 35-40, 150, 156-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 242 as far as related to the group of sulfur compounds selected

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US 97/15241

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/IB/84 210

from mercaptan, sulfide, disulfide or polysulfide.

Group XIII: claims 1, 2, 3, 35-40, 78, 150, 156-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 242 as far as related to the group of sodium or potassium sulfide, sodium hydrogen or potassium hydrogen sulfide.

Group XIII: claims 1, 2, 3, 35-41, 49, 70, 80, 92, 109, 150, 152, 156-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 225, 226, 242 as far as related to the group of organic acids containing one or more moieties selected from the group consisting of carboxylate, sulfate, sulfonate, phosphate and phosphonate or salts thereof.

Group XIV: claims 1, 2, 3, 35-45, 47, 48, 81, 82, 125, 150, 156-169, 180-192, 205, 207, 208, 213, 214, 242 as far as related to the group of organic acids containing one or more moieties selected from the group consisting of carboxylate, sulfate, sulfonate, phosphate and phosphonate or salts thereof and additionally a moiety selected from the group consisting of sulfone, sulfonamide, sulfonic ester, sulfate ester, carboxylic ester, ketone, amide, amine, ether, sulfide, disulfide or aryl.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In serial Application No
PCT/US 97/15241

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4425248 A	10-01-1984	NONE	
GB 1539163 A	31-01-1979	AT 344854 B BE 855515 A CH 614735 A DE 2722819 A FR 2355098 A JP 1384552 C JP 52152808 A JP 61049393 B NL 7706375 A, B, SE 444690 B SE 7706373 A	10-08-1978 03-10-1977 14-12-1979 22-12-1977 13-01-1978 26-06-1987 19-12-1977 29-10-1986 16-12-1977 28-04-1986 15-12-1977
US 3787227 A	22-01-1974	NONE	
US 3945931 A	23-03-1976	BE 820760 A CH 606397 A DE 2449445 A FR 2248317 A GB 1465719 A SE 404199 B SE 7413046 A SE 7713773 A	03-02-1975 30-11-1978 24-04-1975 16-05-1975 02-03-1977 25-09-1978 21-04-1975 05-12-1977
GB 735711 A		NONE	
US 3846449 A	05-11-1974	US 3873457 A US 3849321 A US 3809706 A US 3849454 A US 3746634 A US 3801609 A	25-03-1975 19-11-1974 07-05-1974 19-11-1974 17-07-1973 02-04-1974
US 4702854 A	27-10-1987	NONE	
US 4650595 A	17-03-1987	JP 1482002 C JP 59089395 A JP 63002319 B DE 3340551 A	27-02-1989 23-05-1984 18-01-1988 17-05-1984

Form PCT/ISA/210 (patent family report) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No:	
PCT/US 97/15241	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4650595 A		FR 2536086 A GB 2131449 A,B	18-05-1984 26-06-1984
US 5461428 A	28-03-1995	AU 8016794 A BR 9407778 A CA 2171564 A CN 1135234 A EP 0722483 A JP 9511259 T NO 9613348 A PL 313736 A WO 9510683 A US 5616544 A	04-05-1995 16-03-1997 28-04-1995 06-11-1996 24-07-1996 11-11-1997 02-04-1996 22-07-1996 26-04-1995 01-04-1997
GB 156071B A	08-02-1978	NONE	
US 4138345 A	06-02-1979	CA 1976545 A DE 2752218 A	29-04-1988 08-06-1978
US 4830552 A	14-11-1989	FR 2614312 A AU 600122 B AU 1511008 A CA 1337075 A CN 1011595 B DE 3870303 A DK 219788 A EP 0288375 A FI 081913 A,B, IE 61691 B IN 171118 A JP 1719757 C JP 4005716 B JP 63284294 A PT 87326 B ZA 8802823 A	28-10-1988 02-09-1990 27-10-1988 19-09-1995 13-02-1991 27-05-1992 25-10-1988 26-10-1988 25-10-1988 16-11-1994 25-07-1992 14-12-1992 09-02-1992 21-11-1988 33-08-1992 24-10-1968
US 4927550 A	22-05-1990	CA 1335235 A EP 0381377 A JP 2240286 A	18-04-1995 08-08-1990 25-09-1990

© 1998 PCT/US/2000 Patent Family Search (130-127)

130-127

130-127

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members			Int. Search Application No
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19532266 A	06-03-1997	WO 9708279 A	06-03-1997
EP 41927 A	16-12-1981	CA 1161633 A JP 57629582 A US 4366876 A	07-02-1984 17-02-1982 28-12-1982
US 3425946 A	04-02-1969	NONE	
EP 260019 A	16-03-1988	AU 595637 B AU 7774287 A CA 1294511 A JP 63095297 A MX 169434 B US 4938891 A ZA 8706278 A	05-04-1990 03-03-1988 21-01-1992 26-04-1988 05-07-1993 03-07-1990 23-02-1988
WO 9704052 A	06-02-1997	AU 6762596 A NO 980239 A	18-02-1997 19-03-1998
US 2231228 A	11-02-1941	NONE	
US 3933660 A	20-01-1976	NONE	
EP 586711 A	16-03-1994	JP 6023459 A JP 5366479 A JP 5269536 A DE 69303557 D DE 69303557 T WO 9319225 A	01-02-1994 19-11-1993 19-10-1993 14-08-1996 06-03-1997 30-09-1993
EP 43182 A	06-01-1982	US 4474669 A AT 10111 T AU 545071 B AU 7123781 A BR 8103451 A CA 1162528 A JP 1623662 C JP 2050960 B JP 57612096 A PT 73094 B	02-10-1984 15-11-1984 27-06-1985 18-12-1981 24-02-1982 21-02-1984 18-11-1991 05-11-1990 21-01-1982 05-07-1982

Form PCT/MS/27 (Document family search) (Rev. 1990)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l. Search Application No.
PCT/US 97/15241

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 43182 A		US 4411145 A	25-10-1983
US 4419253 A	06-12-1983	NONE	
DE 3421475 A	20-12-1984	JP 2043114 B JP 59227990 A FR 2547312 A GB 2142658 A,B	18-09-1990 21-12-1984 14-12-1984 23-01-1985
US 3079340 A	26-02-1963	NONE	

Form PCT/ISA210 (part 2) WO/97/0340 (1.67 MB)

130-129

130-129

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF,
, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE,
SN, TD, TG), AP(GH, KE, LS, MW, SD,
SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG
, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT
, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA,
CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, F
, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE
, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS
, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE
, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT,
UA, UG, US, UZ, VN, ZW

(72)発明者 ハーゼル, チモシー・ケー

アメリカ合衆国、ミズーリ・63108、セン
ト・ルイス、ウエストミンスター・ブレイ
ス・4614

(72)発明者 シルバーマン, デビッド・シー

アメリカ合衆国、ミズーリ・63017、チエ
スター・フィールド、ストローブリッジ・コ
ート・14314

(72)発明者 トウ, ジエイコブ・エス

アメリカ合衆国、ミズーリ・63021、ボー
ルワイン、ワインディング・パス・709

(72)発明者 チヨー, ウインザー・アール

アメリカ合衆国、ミズーリ・63038、グレ
ンコー、リッジウッド・マノア・ドライ
ブ・718